



**PENGENDALIAN OBESITAS MENURUT STATUS KOMORBID DI MASA PANDEMI COVID-19
(OBESITY CONTROL ACCORDING TO COMORBIDITY STATUS DURING THE COVID-19
PANDEMICS)**

Woro Riyadina, Elisa Diana Julianti, Prisca Petty Arfines, Nuzuliyati Nurhidayati,
Irlina Raswanti Irawan, Mohamad Samsudin

Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Badan Riset dan Inovasi Nasional,
Cibinong Science Center, Jalan Raya Jakarta-Bogor, Pakansari, Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, Indonesia
E-mail: w.riyadina02@gmail.com

Diterima: 09-08-2022

Direvisi: 15-10-2022

Disetujui: 28-10-2022

ABSTRACT

The trend of obesity continues to increase consistently in Indonesia, even though the government has targeted to maintain the prevalence. Comorbidities play a role in controlling obesity, especially during the COVID-19 pandemic. This study aimed to determine the main determinants of obesity control according to comorbid status during the COVID-19 pandemic. A longitudinal study on 814 cases of obese adults aged 31 years or older who were part of the "Cohort Study of Non-Communicable Disease (NCD) Risk Factors" data in Bogor City. The sample is obese cases (Body Mass Index more or equal to 25 kg/m²) who have complete BMI data before the pandemic (2019) and during the COVID-19 pandemic (2021). The dependent variable was the change in BMI which is defined as the difference (delta) of BMI before and during the COVID-19 pandemic then categorized into three groups (stable, increased, and decreased). The main independent variable was comorbid status which was categorized as healthy, 1 NCD and ≥ 1 NCD. Covariate variables include demographic characteristics, health status (obesity, Common Mental Disorder (CMD), and risk behavior (smoking, length of sitting, exercise, dietary patterns). Data were analyzed by multinomial logistic regression at a significance of $p < 0.05$. During the COVID-19 pandemic, obese cases who were able to control obesity (Stable BMI) at around 36.5 percent and who were able to reduce BMI was 24.6 percent. The main determinant of comorbid to stable BMI was education (OR 2.9 95% CI 1.361 – 6.070, $p=0.006$), while the determinant of decreased BMI was sitting time for 5.9 hours (OR 1.6 95% CI 1.122– 2.331, $p=0.010$) after controlling for other factors. Specific nutrition intervention strategies are needed individually, especially for obese cases with low education by considering the health status and increasing physical activity as a healthy lifestyle.

Keywords: changes in BMI, control, comorbid, obese, COVID-19 pandemic

ABSTRAK

Tren obesitas terus meningkat secara konsisten di Indonesia, meskipun pemerintah sudah menargetkan untuk mempertahankan prevalensi obesitas. Komorbid berperan dalam pengendalian obesitas khususnya pada masa pandemi COVID-19. Tujuan studi menentukan determinan utama pengendalian obesitas menurut status komorbiditas di masa pandemi COVID-19. Sebuah studi longitudinal pada 814 kasus obese dewasa umur ≥ 31 tahun bagian dari data "Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular" di Kota Bogor. Sampel adalah kasus obese (IMT ≥ 25 kg/m²) yang mempunyai data IMT lengkap sebelum pandemi (2019) dan pada masa pandemi COVID-19 (2021). Variabel terikat adalah perubahan IMT yang merupakan selisih (delta) IMT sebelum dan pada masa pandemi COVID-19 dikategorikan menjadi tiga kelompok (stabil, turun dan naik). Variabel bebas utama adalah status komorbid yang dikategorikan menjadi sehat, 1 PTM dan ≥ 1 PTM. Variabel kovariat meliputi karakteristik demografi, status kesehatan (obesitas, gejala mental emosional (GME), perilaku berisiko: merokok, lama duduk, olahraga, pola konsumsi). Data dianalisis dengan regresi logistik multinomial pada signifikansi $p < 0,05$. Selama masa pandemi COVID-19, kasus obese yang mampu mengendalikan obesitas (IMT Stabil) 36,5 persen dan mampu menurunkan IMT sebesar 24,6 persen. Determinan utama hubungan komorbid dengan IMT stabil adalah pendidikan (OR 2,9 95% CI 1,361 – 6,070, $p=0,006$) sedangkan determinan utama perubahan IMT turun adalah lama duduk $\leq 5,9$ jam (OR 1,6 95% CI 1,122– 2,331, $p=0,010$) setelah mengontrol faktor lain. Diperlukan strategi intervensi gizi yang spesifik secara individual, khususnya bagi kasus obese dengan tingkat pendidikan rendah dengan mempertimbangkan status sehat (tanpa komorbid) dan meningkatkan aktivitas fisik sebagai gaya hidup sehat. [**Penel Gizi Makan 2022, 45(2):59-72**]

Kata kunci: perubahan IMT, kendali, komorbid, obesitas, pandemi COVID-19

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan faktor risiko serius untuk penyakit tidak menular, seperti diabetes mellitus tipe 2, tekanan darah tinggi, penyakit kardiovaskular, dan beberapa jenis kanker¹. Tren obesitas telah meningkat secara konsisten di seluruh dunia selama 40 tahun terakhir, jumlah pria dan wanita dengan obesitas meningkat dari hampir 100 menjadi hampir 700 juta². Angka obesitas di Indonesia cukup tinggi dan kecenderungan meningkat dari tahun ke tahun. Data Risesdas menunjukkan prevalensi obesitas penduduk dewasa 15,4 persen pada tahun 2013 meningkat menjadi 21,8 persen pada tahun 2018^{3,4}. Laki-laki di daerah perkotaan memiliki risiko yang lebih tinggi secara signifikan untuk kelebihan berat badan, sedangkan hal ini tidak berlaku untuk perempuan⁵.

Obesitas masih merupakan prediktor utama munculnya PTM, khususnya Diabetes Mellitus⁶. Obesitas merupakan komorbid yang lazim pada kasus COVID-19, isolasi sosial dapat menyebabkan peningkatan akumulasi lemak. Jaringan adiposa yang berlebihan, massa lemak berlebih, resistensi insulin, dislipidemia, hipertensi, tingkat sitokin proinflamasi yang tinggi, dan asupan nutrisi penting yang rendah merupakan faktor-faktor yang mengganggu fungsi organ dan sistem pada individu obesitas⁷. Prevalensi obesitas pada penderita COVID-19 telah dilaporkan sekitar 25 persen, angkanya bervariasi di seluruh negara mencapai hingga 50 persen dan prevalensi lebih tinggi di negara Amerika Serikat, Meksiko, dan Inggris².

Salah satu dampak masa pandemi COVID-19 adalah keterbatasan bergerak dan beraktivitas, sedikit banyak merubah kebiasaan atau pola makan yang menimbulkan kenaikan berat badan selama masa pandemi. Kondisi pandemi COVID-19 menimbulkan berbagai perubahan seperti terjadi peningkatan risiko kenaikan obesitas atau Indeks Massa Tubuh (IMT) akibat tidak seimbangnya asupan makanan dengan aktivitas fisik. Mulugeta dkk melihat perubahan berat badan pada lebih dari 11.000 orang di Boston selama tiga bulan sebelum dan setelah pembatasan dimulai. Setidaknya 40 persen dari sampel bertambah berat badan, kelompok yang lebih muda dan wanita memiliki proporsi lebih banyak dalam kenaikan berat badan secara keseluruhan dan kenaikan lebih dari 5 persen⁸. Dampak pandemi memperburuk kesulitan yang dihadapi oleh orang-orang yang kelebihan berat badan atau obesitas. Selama pandemi, peningkatan stres, kecemasan, dan kesepian

mengakibatkan pola makan yang tidak teratur termasuk perilaku makan akibat stres dan makan di malam hari, yang berkontribusi terhadap kenaikan berat badan⁹. Penelitian melaporkan, sekitar 70 persen responden mengatakan lebih kesulitan menurunkan berat badan selama adanya arahan untuk tetap tinggal di rumah selama pandemi. Mayoritas responden melaporkan tidak dapat mencapai makanan sehat, munculnya perilaku makan karena stres, dan menimbun makanan. Pilihan makanan sehat kurang, kurang olahraga^{10,11}.

Survei evaluasi pandemi tentang perawatan obesitas dan kesehatan di Kanada tahun 2020 menunjukkan bahwa sekitar 40 persen responden mengalami penambahan berat badan selama pandemi dengan kenaikan berat badan lebih besar dari 5 persen dan 13 persen naik lebih dari 10 persen. Kurangnya motivasi, perubahan suasana hati, kebosanan dan tantangan dalam membangun dan mempertahankan rutinitas makan yang sehat telah berkontribusi pada peningkatan berat badan. Sebagian besar terutama yang memiliki IMT yang lebih tinggi, menggunakan makanan kemasan siap saji, makanan pesan antar atau makanan cepat saji. Kekhawatiran yang lebih besar tentang berat badan, meningkatkan kesulitan dalam mengelola berat badan, lebih banyak tantangan dalam perencanaan makan yang diikuti dengan perencanaan makanan sehat, dan kekhawatiran tentang kebiasaan makan mereka meningkatkan kerentanan di antara mereka yang memiliki BMI lebih tinggi. Intervensi yang ditargetkan secara khusus pada perilaku mungkin dapat mengurangi temuan peningkatan berat badan pada orang dengan obesitas¹². Selama masa COVID-19, anak-anak, remaja, dan dewasa mengalami kenaikan berat badan akibat perubahan perilaku diet, peningkatan asupan dan pilihan makanan yang tidak tepat¹³.

Indonesia dihadapkan pada tiga beban malnutrisi yang sangat kompleks dan akan semakin parah oleh pandemi COVID-19. Dampak jangka panjang dari krisis COVID-19, prevalensi obesitas yang lebih besar karena aktifitas fisik yang terbatas dan peningkatan konsumsi makanan olahan yang tinggi gula, garam dan lemak¹⁴. Laporan hasil kajian Senewe tahun 2020, ditemukan IMT menurut kriteria WHO pada kasus COVID-19 di Kota Bogor yaitu tahun 2020 dijumpai obesitas dengan IMT ≥ 25 sebesar 35,2 persen¹⁵. Faktor keberadaan penyakit lain (komorbid) merupakan faktor yang berkontribusi besar dalam upaya pengendalian kenaikan berat badan (IMT). Komorbid atau disebut dengan penyakit penyerta yaitu adanya penyakit lain

/penyakit riwayat yang diderita selain penyakit utama¹⁶. Tingkat keparahan komorbiditas ini biasanya meningkat seiring dengan tingkat keparahan obesitas¹⁷. Prevalensi pasien COVID-19 dengan diabetes melitus mencapai 41,7 persen, hipertensi mencapai 56,6 persen, dan obesitas mencapai 41,7 persen. Tingkat keparahan COVID-19 meningkat dengan meningkatnya indeks massa tubuh (IMT). Kelebihan berat badan dan obesitas memiliki kecenderungan untuk memperberat gejala dan dapat memunculkan kondisi yang lebih buruk¹⁸.

Indikator rencana strategis Kementerian Kesehatan (Kemenkes) tahun 2020-2024 salah satunya adalah prevalensi obesitas tetap¹⁹. Beberapa kebijakan dan upaya pemerintah sudah dilakukan dalam rangka mencegah dan mengendalikan obesitas. Peraturan Kementerian Kesehatan (Permenkes) nomor 71 tahun 2015 telah mencanangkan program Cerdik (cek kesehatan secara berkala, Enyahkan asap rokok, Rajin aktifitas fisik, Diet sehat dan gizi seimbang²⁰. Untuk dapat menentukan hubungan keberadaan komorbid pada kasus obese yang berhubungan dengan pengendalian IMT sebelum dan pada masa COVID-19 serta menentukan kontributor utamanya, maka tujuan artikel adalah menentukan determinan utama pengendalian obesitas berdasarkan keberadaan komorbid dengan mengontrol faktor lain di masa pandemi COVID-19.

METODE

Studi longitudinal pada kasus obese penduduk dewasa yang merupakan bagian dari responden penelitian "Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular" di 5 kelurahan (Kebon Kalapa, Babakan Pasar, Babakan, Ciwaringin dan Panaragan), Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor. Populasi adalah kasus obese (IMT ≥ 25) pada penduduk umur 31 tahun keatas. Sampel adalah kasus obese yang melakukan pengukuran berat badan pada tahun sebelum pandemi COVID-19 (2019) dan pada masa pandemi COVID-19 (2021). Seleksi data untuk analisis lanjut dilakukan dari total populasi obese dari studi kohor FRPTM sebanyak 2671 sedangkan responden yang mempunyai data lengkap untuk semua variabel di tahun 2019, 2020 dan 2021 sebanyak 814 yang dijadikan sebagai sampel analisis data dalam artikel ini (Gambar 1). Kriteria inklusi sampel adalah data lengkap pada variabel IMT, sebelum (2019) dan pada masa COVID-19 (2021), sedangkan kriteria eksklusi adalah data ekstrim (*outlayer*) seperti nilai IMT yang ekstrim (IMT 40) dan perubahan IMT (selisih IMT awal akhir) lebih dari 10.

Variabel dependen yaitu perubahan IMT yang merupakan selisih (delta) IMT 2020 dengan IMT pada tahun 2019 yang dikategorikan menjadi 3 yaitu stabil, turun, naik berdasarkan distribusi data dan penentuan *cut off* berdasarkan rerata selisih IMT²¹. Selisih IMT dihitung dari IMT pada masa pandemi dikurangi IMT sebelum pandemi, selanjutnya dihitung rerata dari selisih (delta) IMT tersebut dan diperoleh rerata IMT sebesar 0,2452. Kategori perubahan IMT dikategorikan menjadi 3 kelompok yaitu stabil (delta IMT $-0,2452 - 0,2452$), turun (delta IMT $<-0,2452$) dan naik (delta IMT $>0,2452$). Variabel independen utama adalah keberadaan penyakit penyerta PTM (komorbid) meliputi Hipertensi (HT) Diabetes Mellitus (DM), Jantung Koroner (PJK) dan atau Stroke. Keberadaan komorbid (penyakit penyerta) dikelompokkan menjadi 3 kategori berdasarkan jumlah PTM yaitu sehat (tanpa PTM), mempunyai 1 PTM dan lebih dari 1 PTM.

Variabel independen lainnya meliputi karakteristik demografi (umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan), perilaku (konsumsi gizi, merokok, olahraga, lama duduk), status gangguan mental emosional (GME), dan konsumsi obat (medis atau herbal). Kelompok umur dikategorikan menjadi 3 yaitu umur 31-44 tahun, 45-54 tahun dan 55 tahun keatas²². Status pekerjaan dikategorikan bekerja dan tidak bekerja. Pendidikan dikategorikan menjadi 3 kelompok yaitu rendah (tidak sekolah dan tamat SD), sedang (tamat SMP dan SMU) dan tinggi (tamat D3 dan perguruan tinggi). Perilaku terdiri dari kebiasaan merokok yang dihitung dalam indeks Brinkman (jumlah batang rokok yang dihisap selama hidup berdasarkan perkalian jumlah batang rokok dengan lama merokok dalam tahun). Kategori merokok menjadi 3 yaitu bukan perokok, perokok ringan (< 200 batang per tahun) dan berat (≥ 200 batang rokok per tahun)²³. Indikator aktifitas fisik digambarkan dengan variabel olah raga dan lama duduk. Kategori kebiasaan olahraga ditentukan ≥ 150 menit per minggu dan < 150 menit per minggu²⁰. Sedangkan lama duduk dikategorikan berdasarkan pada distribusi data (*cut off* rerata). Lama duduk dikategorikan menjadi 2 yaitu $< 5,9$ jam dan $\geq 5,9$ jam. Status Gangguan mental emosional (GME) menggunakan instrument *Self Reporting Questionnaire* (SRQ) dengan penentuan batas 6 jawaban "ya" keatas dikategorikan mengalami gangguan mental emosional²⁴. Perilaku pengobatan menekankan pada perilaku responden melakukan pengobatan rutin (medis dan atau herbal) berdasarkan pengakuan responden konsumsi obat dalam 1

minggu terakhir. Konsumsi makanan diperoleh dari data *Food Frequency Questionnaires* (FFQ) selama 1 bulan dikategorikan frekuensi sering dan tidak sering berdasarkan sebaran nilai frekuensi rata-rata konsumsi dalam seminggu berdasarkan kelompok bahan makanan. Kelompok bahan makanan yang dianalisis terdiri dari daging (daging unggas dan hewan kaki empat) rerata 4 kali seminggu, telur rerata 4 kali seminggu dan susu rerata 1 kali seminggu. Kategori sering jika \geq rerata dan jarang jika $<$ rerata⁶.

Data dianalisis dengan tabulasi silang dan regresi logistik multinomial. Tabel 1 dan 2 dianalisis dengan uji statistik Kai-Kuadrat sedangkan Tabel 3 dengan uji statistik regresi multinomial. Variabel kandidat masuk analisis multivariat adalah variabel dengan signifikansi uji bivariat $p < 0,25$. Sumber data sekunder sudah mendapatkan persetujuan ijin etik penelitian dari Komisi Etik Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI dengan nomor LB.02.01/2/KE.102/2019; HK.02.03/2/2025/2020; dan LB.02.01/2/KE.169/2021.

HASIL

Selama masa sebelum sampai masa pandemi COVID-19, kasus obesitas dalam studi ini sebanyak 814 kasus dan ditemukan kelompok yang perubahan IMT stabil sebanyak 36,5 persen, perubahan IMT turun sebesar 24,6 persen dan perubahan IMT naik sekitar 38,9 persen (Gambar 1). Tabel 1 terlihat bahwa dari ketiga kelompok umur, responden pada kelompok umur 31-44 tahun memiliki persentase paling besar (48,6%) dengan IMT stabil, sedangkan pada kelompok umur 55+ memiliki persentase terbesar (33,3%) mengalami penurunan IMT, dan sekaligus paling besar pula (45,5%) memiliki kenaikan IMT dibandingkan dengan kelompok umur lainnya. Umur semakin tua memiliki kecenderungan untuk mengalami perubahan IMT baik penurunan maupun kenaikan. Jenis kelamin laki-laki memiliki persentase lebih besar dibandingkan perempuan pada kriteria perubahan IMT turun dan naik. Pada kelompok perempuan sebagian besar (38,8%) tidak mengalami perubahan IMT atau IMT stabil selama pandemi COVID-19 dan pada kelompok laki-laki persentase mengalami peningkatan IMT paling besar (44,5%). Responden yang memiliki pendidikan tinggi persentase memiliki IMT stabil paling tinggi (48,6%), semakin tinggi pendidikan semakin tinggi persentase memiliki IMT stabil. Sedangkan persentase tertinggi responden memiliki IMT naik saat pandemi COVID-19

pada responden dengan pendidikan rendah (45,5%). Semakin rendah pendidikan memiliki kecenderungan semakin besar persentase mengalami perubahan IMT baik turun maupun naik. Sebagian besar responden bekerja, dari responden yang bekerja persentase terbesar (37,4%) tidak mengalami perubahan IMT atau memiliki IMT yang stabil selama masa pandemi COVID-19. Status pekerjaan dengan perubahan IMT menunjukkan hubungan yang tidak signifikan atau tidak bermakna secara statistik ($p > 0,05$). Perbedaan proporsi perubahan IMT menurut status obesitas, komorbid, GME dan perilaku ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 memuat informasi mengenai perbedaan proporsi responden berdasarkan perubahan IMT yang terjadi menurut berbagai faktor risiko yang dianalisis yaitu status obesitas sebelum masa pandemi, komorbid yang dimiliki, konsumsi obat untuk penyakit tidak menular, gangguan mental emosional, lama duduk, kebiasaan berolahraga, perilaku merokok, serta konsumsi beberapa jenis makanan sumber protein seperti daging, telur dan susu. Beberapa karakteristik yang memiliki perbedaan signifikan dalam perubahan IMT antara lain kategori obesitas, status komorbid, lama duduk dan konsumsi daging.

Terdapat perbedaan signifikan dalam perubahan IMT diantara 3 kelompok kategori obesitas sebelum pandemi. Responden dengan kelompok $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$ (obesitas III) memiliki proporsi tertinggi tidak mengalami perubahan IMT (36,2%) dan diikuti dengan mengalami kenaikan IMT (34%). Sedangkan responden yang mengalami kenaikan IMT justru tertinggi pada kelompok $IMT 25-26,9 \text{ kg/m}^2$ (47,7%) kemudian diikuti oleh kelompok yang tidak mengalami perubahan IMT (37,8%) dan cukup sedikit yang mengalami penurunan IMT (14,4%). Justru pada kelompok dengan IMT yang lebih rendah memiliki proporsi IMT naik lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok IMT yang lebih tinggi.

Berdasarkan status komorbid yang dimiliki oleh responden, terlihat bahwa responden tanpa komorbid memiliki proporsi IMT stabil tertinggi (48,5%) dibandingkan dengan yang memiliki 1 komorbid justru proporsi tertinggi pada yang mengalami kenaikan IMT (42%). Pada kelompok responden dengan >1 komorbid justru memiliki proporsi berimbang pada IMT stabil dan penurunan IMT (37,8%) serta proporsi yang cukup rendah pada yang mengalami kenaikan IMT (24,4%). Berkaitan dengan konsumsi obat untuk komorbid penyakit tidak menular dan karakteristik gangguan mental emosional dapat terlihat tidak

terdapat perbedaan yang signifikan dari ketiga kelompok yang mengalami perubahan IMT.

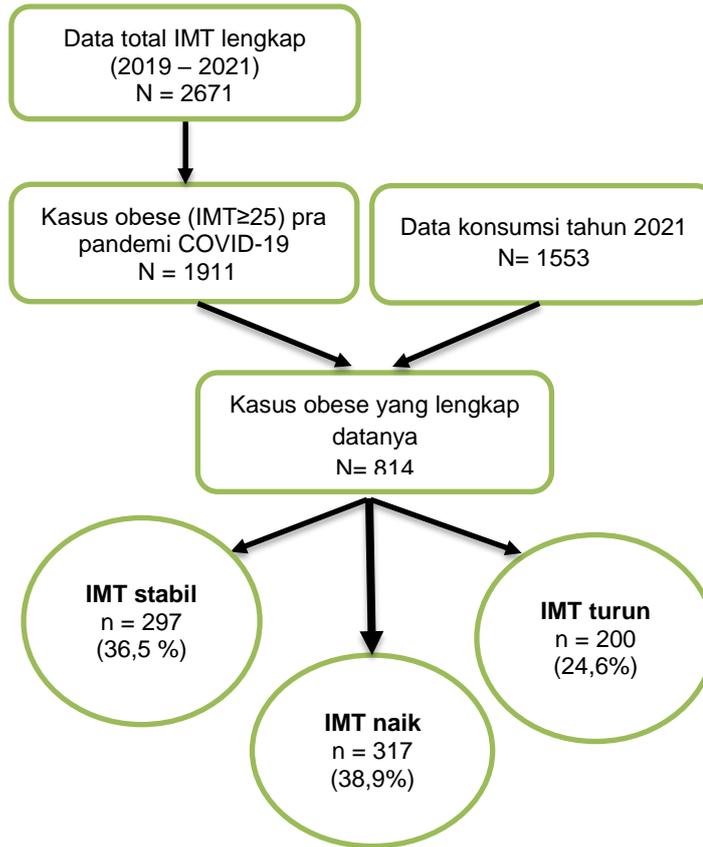
Indikator aktifitas fisik dalam artikel ini diproksikan dengan variabel lama duduk dan olahraga 150 menit/minggu. Proporsi responden dengan lama duduk <5,9 jam tertinggi justru mengalami kenaikan IMT (41,9%) dan diikuti dengan yang IMT stabil (37,8%). Terdapat perbedaan proporsi perubahan IMT dengan lama duduk. Sedangkan hasil analisis pada kebiasaan olahraga dan perilaku merokok tidak menunjukkan hubungan yang bermakna.

Perubahan IMT menurut pola konsumsi daging menunjukkan perbedaan yang signifikan. Responden yang sering mengonsumsi daging memiliki proporsi tertinggi pada kelompok IMT stabil (42,1%) dan diikuti pada IMT naik (37,2%). Sedangkan responden yang jarang mengonsumsi daging memiliki proporsi terbesar pada kelompok IMT naik (40,5%). Berdasarkan pola konsumsi telur dan susu tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiga kelompok yang mengalami perubahan IMT.

Pada model akhir, keberadaan komorbid berhubungan bermakna dengan perubahan IMT Turun dan IMT Stabil dibandingkan IMT Naik dengan mengendalikan faktor lain. Faktor signifikan yang berperan pada kasus obese untuk turun berat badannya selama masa pandemi (tidak naik) adalah sehat ($p=0,020$) dan hanya punya komorbid 1 PTM ($p=0,005$) dibanding yang turun IMT nya jika punya >1 PTM. Adapun determinan utama hubungan komorbid dengan perubahan IMT Turun adalah lama duduk <5,9 jam per hari setelah mengontrol faktor umur, jenis kelamin,

pendidikan, konsumsi daging, telur dan obat PTM. Artinya faktor determinan lama duduk merupakan faktor signifikan ($p=0,010$) pada kasus obese yang turun berat badannya dengan aktivitas lama duduk <5,9 jam (OR: 1,6; 95% CI: 1,122-2,331; $p=0,010$) dibanding kasus obese yang lama duduknya $\geq 5,9$ jam (Tabel 3).

Selama pandemi COVID-19, kondisi sehat potensial mempunyai kemampuan 1,6 kali (95% CI: 0,962-2,729; $p=0,070$) mempertahankan IMT Stabil dibandingkan dengan IMT Naik. Artinya kondisi tanpa komorbid pada kasus obese berkontribusi untuk mampu mengendalikan peningkatan IMT. Kasus obese yang tetap stabil selama pandemi COVID-19 adalah kasus yang tidak mempunyai komorbid (sehat) dibanding kasus obese yang naik berat badannya selama pandemi COVID-19 ($p=0,070$). Determinan utama hubungan komorbid dengan pengendalian obese (IMT Stabil) adalah tingkat pendidikan dengan kontribusi sebesar 2,9 kali (OR: 2,9; 95% CI: 1,361-6,070; $p=0,006$) dibandingkan pendidikan rendah setelah mengontrol faktor umur, jenis kelamin, lama duduk, sering konsumsi daging dan telur. Artinya faktor signifikan ($p=0,013$) yang paling berperan pada kasus obese untuk tetap stabil berat badannya selama masa pandemi (tidak naik) adalah kasus obese yang mempunyai pendidikan tinggi (OR: 2,9; 95% CI: 1,361-6,070; $p=0,006$) dibanding kasus obese dengan pendidikan rendah. Adapun faktor lain yang signifikan meliputi umur lebih muda 31-54 tahun) dibandingkan umur 55 tahun keatas ($p=0,001$) dan perempuan dibandingkan laki-laki ($p=0,004$) (Tabel 3).



Gambar 1
Alur Seleksi Penentuan Sampel

Tabel 1
Perbedaan Proporsi Perubahan Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut Faktor Demografi

Faktor demografi	Perubahan IMT (N=814)			p
	Stabil n=297 (36,5%)	Turun n=200 (24,6%)	Naik n=317 (38,9%)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Umur (Tahun)				0,000*
55+	59 (21,1)	93 (33,3)	127 (45,5)	
45-54	118 (41,0)	71 (24,7)	99 (34,4)	
31-44	120 (48,6)	36 (14,6)	91 (36,8)	
Jenis Kelamin				0,014*
Laki-laki	38 (26,0)	43 (29,5)	65 (44,5)	
Perempuan	259 (38,8)	157 (23,5)	252 (37,7)	
Pendidikan				0,000*
Tinggi	120 (48,6)	36 (14,6)	91 (36,8)	
Sedang	118 (41,0)	71 (24,7)	99 (34,4)	
Rendah	59 (21,1)	93 (33,3)	127 (45,5)	
Pekerjaan				0,475
Tidak Bekerja	66 (33,5)	54 (27,0)	77 (39,1)	
Bekerja	231 (37,4)	146 (23,7)	240 (38,9)	

Tabel 2
Perbedaan Proporsi Perubahan IMT Menurut Status Obese, Komorbid, GME dan Perilaku pada Sebelum dan pada Masa Pandemi COVID-19

Faktor	Perubahan IMT (N=814)			p
	Stabil n= 297 (36,5)	Turun n=200 (24,6)	Naik n=317 (38,9)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Kategori Obesitas				
IMT ≥ 30 kg/m ²	113 (36,2)	93 (29,8)	106 (34,0)	0,000*
IMT 27-29,9 kg/m ²	100 (35,7)	75 (26,8)	105 (37,5)	
IMT 25- 26,9 kg/m ²	84 (37,8)	32 (14,4)	106 (47,7)	
Komorbid				
Status Komorbid				
Sehat	113 (48,5)	38 (16,3)	82 (35,2)	0,000*
1 PTM	131 (36,0)	80 (22,0)	153 (42,0)	
> 1 PTM	82 (37,8)	82 (37,8)	53 (24,4)	
Obat PTM				
Ya	64 (30,8)	61 (29,3)	83 (39,9)	0,076
Tidak	233 (38,4)	139 (22,9)	234 (38,6)	
GME				
Ya	19 (40,4)	12 (25,5)	16 (34,0)	0,764
Tidak	278 (36,2)	188 (24,5)	301 (39,2)	
Perilaku				
Lama duduk				
$\geq 5,9$ jam	113 (34,6)	98 (30,0)	116 (35,5)	0,013*
< 5,9 jam	184 (37,8)	102 (20,9)	201 (41,9)	
Kebiasaan olahraga				
Ya (150 menit/minggu)	213 (36,4)	148 (25,3)	224 (38,3)	0,711
Tidak	84 (36,7)	52 (22,7)	93 (40,6)	
Merokok (Indeks Brinkman) ^a				
Bukan perokok	286 (37,1)	189 (24,5)	296 (38,4)	0,479
Perokok (≤ 200 btg/th)	6 (21,4)	7 (25,0)	15 (53,6)	
Perokok (> 200 btg/th)	5 (33,3)	4 (26,7)	6 (40,0)	
Konsumsi Daging				
Sering	165 (42,1)	81 (20,7)	146 (37,2)	0,003*
Jarang	132 (31,3)	119 (28,2)	171 (40,5)	
Konsumsi Telur				
Sering	152 (40,4)	83 (22,1)	141 (37,5)	0,077
Jarang	145 (33,1)	117 (26,7)	176 (40,2)	
Konsumsi Susu				
Sering	83 (40,5)	44 (21,5)	78 (38,0)	0,311
Jarang	214 (35,1)	156 (25,6)	239 (39,2)	

Keterangan: IMT: indeks massa tubuh; GME: Gangguan mental emosional;
 Indeks Brinkman^a: jumlah batang rokok yang dihisap selama hidup dengan menghitung jumlah batang rokok x lama merokok dalam tahun, sig (p<0,05)

Tabel 3
Determinan Perubahan IMT pada Kasus Obese

Determinan	^a OR	95% CI	p
Perubahan IMT 'Turun'			
Komorbid			
Sehat	0,518	0,297 – 0,903	0,020*
1 PTM	0,538	0,349 – 0,830	0,005*
> 1 PTM	Ref		
Umur (tahun)			
31-44	0,773	0,452 – 1,323	0,348
45 – 54	1,211	0,780 – 1,879	0,394
≥ 55	Ref		
Jenis kelamin			
Perempuan	0,916	0,578 – 1,450	0,708
Laki-laki	Ref		
Pendidikan			
Tinggi	1,447	0,622 – 3,365	0,391
Sedang	0,896	0,598 – 1,342	0,594
Rendah	Ref		
Lama duduk			
< 5,9 jam	1,617	1,122 – 2,331	0,010*
≥ 5,9 jam	Ref		
Konsumsi daging			
Tidak Sering	0,865	0,593 – 1,263	0,453
Sering	Ref		
Konsumsi telur			
Tidak Sering	0,946	0,653 – 1,371	0,770
Sering	Ref		
Konsumsi obat PTM			
Tidak	1,008	0,653 – 1,558	0,970
Ya	Ref		
Perubahan IMT 'Stabil'			
Komorbid			
Sehat	1,620	0,962 – 2,729	0,070
1 PTM	1,022	0,652 - 1,602	0,924
> 1 PTM	Ref		
Umur (tahun)			
31-44	2,210	1,369 – 3,567	0,001*
45 – 54	2,190	1,412 – 3,395	0,000*
≥ 55	Ref		
Jenis kelamin			
Perempuan	1,938	1,224 – 3,073	0,005*
Laki-laki	Ref		
Pendidikan			
Tinggi	2,874	1,361 – 6,070	0,006*
Sedang	1,241	0,841 – 1,832	0,276
Rendah	Ref		
Lama duduk			
< 5,9 jam	1,124	0,800 – 1,579	0,500
≥ 5,9 jam	Ref		
Konsumsi daging			
Tidak Sering	1,199	0,853 – 1,683	0,296
Sering	Ref		
Konsumsi Telur			
Tidak Sering	1,204	0,863 – 1,679	0,276
Sering	Ref		
Konsumsi obat PTM			
Tidak	1,158	0,753 – 1,783	0,504
Ya	Ref		

*)Keterangan: ^aOR : *adjusted Odds Ratio*; CI : *Confidence Interval*

Catatan: stabil (delta IMT -0,2452 – 0,2452), turun (delta IMT < -0,2452) dan naik (delta IMT > 0,2452); variabel kovariat: umur, jenis kelamin, pendidikan, lama duduk, konsumsi (daging, telur, obat PTM).

BAHASAN

Temuan hasil perubahan IMT pada masa sebelum dan pada masa pandemi COVID-19 menunjukkan pengendalian obesitas (IMT Stabil dan Turun) proporsinya lebih kecil dibandingkan perubahan IMT Naik yaitu sebesar 38,9 persen. Hal ini dapat dikatakan pengendalian obesitas masih sulit atau belum berhasil dilakukan di masa pandemi COVID-19, di saat banyak keterbatasan mobilitas yang menyebabkan perubahan aktivitas (*sedentary*) dan pola konsumsi makanan tinggi gula garam lemak (GGL)). Studi di Amerika menunjukkan proporsi kenaikan berat badan yang lebih tinggi mencapai 40 persen dan peningkatan konsumsi makanan olahan serta frekuensi mengonsumsi *snack* terbukti berpengaruh pada kenaikan berat badan ini²⁵. Berbagai studi global menunjukkan hasil sama, bahwa kondisi pandemi COVID-19 telah mempengaruhi pola makan pada peningkatan frekuensi makan dan kenaikan berat badan²⁶. Selain hasil review dilaporkan perubahan berat badan dimana proporsi peningkatan berat badan dalam rentang 12-29.9 persen²⁷. Italia menunjukkan 1,5 kg kenaikan berat badan yang dilaporkan sendiri setelah bulan pertama pembatasan (*lockdown*)⁹. Di Arab Saudi terjadi peningkatan signifikan proporsi berat badan lebih tinggi selama pandemi dibandingkan sebelum pandemi (23,5% vs 12,3%)²⁸. Prevalensi kelebihan berat badan adalah 30,5 persen 'sebelum' pandemi COVID-19, dan meningkat menjadi 34,9 persen 'selama' pandemi; itu berarti bertambah secara signifikan meningkat sebesar 4,4 persen²⁹.

Hasil penelitian melaporkan 80 persen mengalami kesulitan dengan manajemen berat badan selama pandemi, melaporkan 29 persen mengalami kenaikan berat badan dan 19,4 persen mengalami penurunan berat badan 5 persen. Mayoritas dari mereka yang menemukan penurunan berat badan lebih menantang menghubungkan kesulitan ini dengan stres, kecemasan, depresi, dan kebosanan yang lebih tinggi³⁰. Hasil penelitian menunjukkan perubahan berat badan 4,9 persen dikategorikan stabil, mayoritas melaporkan tidak mengalami perubahan, Hasil menunjukkan untuk yang IMT<30, banyak orang yang mengalami kenaikan berat badan dibandingkan penurunan³¹.

Pendidikan yang rendah merupakan proksi untuk tingkat sosial ekonomi yang rendah. Hasil penelitian melaporkan, tingkat pendidikan yang rendah, kecemasan, tidak konsumsi makanan serat berhubungan secara bermakna dengan peningkatan berat badan

dan kenaikan IMT selama periode pembatasan⁹. Kondisi tersebut berpotensi berdampak pada pilihan makanan (pembelian lebih banyak makanan yang lebih tahan lama, makanan olahan, kurang padat energi, mudah rusak). Pembatasan isolasi sosial, kesepian, kebosanan, kecemasan, dan depresi dampak pandemi memberikan peran utama dalam perubahan gaya hidup⁹. Dewasa yang obese secara signifikan paling umum pada individu dengan tingkat pendidikan terendah. Wanita dari negara berkembang cenderung memiliki rata-rata tingkat pendidikan yang lebih rendah dan pendapatan yang lebih rendah daripada pria, kedua faktor tersebut berhubungan positif dengan IMT berlebih³².

Komorbid atau disebut dengan penyakit penyerta yaitu adanya penyakit lain/penyakit riwayat yang diderita selain penyakit utama. Pada orang yang mengalami obesitas dapat memiliki penyakit penyerta seperti diabetes tipe 2, hipertensi, aritmia jantung, penyakit jantung, hiperlipidemia, radang sendi, gangguan tidur apnea, osteoarthritis, kanker, stroke, kolesterol tinggi, asam urat, bahkan bisa terjadi gangguan depresi¹⁶. Tingkat keparahan komorbiditas ini biasanya meningkat seiring dengan tingkat keparahan obesitas³³. Temuan hasil menunjukkan selama pandemi COVID-19, kasus obese yang sehat mempunyai kemampuan 1,6 kali (95% CI 0,962 – 2,729, p=0,070) mempertahankan IMT Stabil dibandingkan dengan IMT Naik, walaupun tidak signifikan secara statistika. Obesitas menunjukkan hubungan dengan komorbiditas, dilaporkan subyek yang memiliki hipertensi (OR = 2,66, p = 0,003) dan diabetes (OR = 5,82, p = 0,013) lebih mungkin mengalami obesitas dibandingkan mereka yang tidak memiliki penyakit tersebut³⁴. Penelitian kohor di Finlandia menyatakan terjadi peningkatan risiko tiga kali mengalami penyakit terkait obesitas pada orang dengan obesitas dibandingkan dengan orang dengan berat badan yang sehat, yang meningkat menjadi lebih dari 12 kali³⁵.

Determinan utama hubungan komorbid dengan pengendalian obese (IMT Stabil) adalah faktor tingkat pendidikan dikontrol umur dan jenis kelamin (signifikan), sedangkan pada IMT Turun adalah lama duduk (5,9 jam) setelah mengontrol faktor lain. Hasil penelitian sebelumnya melaporkan, model regresi logistik menunjukkan bahwa responden yang mengalami kenaikan berat badan 5 persen dibandingkan yang kehilangan 5 persen berat badan adalah 9,5 kali lebih melaporkan kesulitan dalam manajemen berat badan (rasio odds yang disesuaikan [aOR] 9,52 95% CI:

3,21-28,23, $p < 0,001$). Hasil tinjauan sistematis sebelumnya yang mengevaluasi dampak global COVID-19 pada berat badan dan perilaku terkait berat badan pada orang dewasa, yang menemukan bahwa kenaikan berat badan dikaitkan dengan peningkatan 36 - 60 persen dalam total konsumsi makanan³⁶.

Determinan utama hubungan komorbid dengan perubahan IMT Stabil pada masa pandemi COVID-19 adalah tingkat pendidikan tinggi (OR: 2,9; 95% CI: 1,361-6,070, $p = 0,006$) dibandingkan dengan pendidikan rendah, setelah mengontrol faktor umur dan jenis kelamin (signifikan). Hasil penelitian di Spanyol, kelebihan berat badan dan obesitas pada dekade 1987-1997 telah dicegah oleh 1,4 persen pria dan 7,3 persen pada wanita melalui tingkat pendidikan yang lebih tinggi.³⁷ Alasan untuk menjelaskan temuan hubungan antara status obesitas dan pendidikan rendah adalah signifikan hanya pada wanita, muncul fakta bahwa wanita dengan pendidikan yang lebih tinggi memiliki pengetahuan yang lebih baik tentang masalah yang berkaitan dengan asupan kalori dan obesitas dan bahwa tekanan sosial untuk kurus mungkin lebih intens pada wanita berpendidikan dibandingkan pada pria berpendidikan. Penjelasan lain untuk temuan bahwa pendidikan yang rendah meningkatkan tekanan psikososial, yang pada gilirannya menyebabkan konsumsi makanan yang berlebihan dan penurunan aktivitas fisik³⁷. Pria dan wanita Amerika dengan pendidikan tinggi memiliki kemungkinan lebih rendah untuk kelebihan berat badan atau obesitas dan setiap tahun pendidikan mengurangi kemungkinan sebesar 2-9 persen³⁸. Wanita dari negara berkembang cenderung memiliki rata-rata tingkat pendidikan yang lebih rendah dan pendapatan yang lebih rendah daripada pria. Wanita rata-rata memiliki pengeluaran energi basal yang lebih rendah daripada pria dan memiliki peningkatan kerentanan terhadap kelebihan adipositas setelah transisi menopause³⁹. Di seluruh dunia, prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas meningkat seiring bertambahnya usia. Faktor yang berkontribusi termasuk tingkat metabolisme yang lebih rendah terkait dengan penuaan dan perubahan komposisi tubuh seperti massa tubuh bebas lemak yang lebih rendah dan deposisi lemak visceral yang lebih tinggi³².

Determinan utama hubungan komorbid dengan perubahan IMT Turun adalah lama duduk kurang dari 5,9 jam per hari (OR: 1,6; 95% CI: 1,122-2,333, $p = 0,010$) mampu menurunkan IMT atau berat badan selama pandemi COVID-19 setelah mengontrol faktor

umur, jenis kelamin, pendidikan, konsumsi daging, telur dan obat PTM. Artinya kasus obese yang aktif bergerak (kurang duduk 5,9 jam per hari) akan mempunyai peluang mampu menurunkan IMT. Di Arab Saudi, proporsi orang yang menghabiskan 6 jam atau lebih sehari menonton TV atau bekerja di depan komputer (dalam posisi duduk) sebelum pandemi meningkat secara signifikan selama pandemi dibandingkan dengan sebelum pandemi (36,2% vs 12,5%)²⁸. Peningkatan berat badan selama pandemi berkorelasi dengan peningkatan gaya hidup *sedentary* dan penurunan aktifitas fisik dan olahraga¹¹. Olavarria *et al* melaporkan peningkatan berat badan menunjukkan hubungan positif dengan konsumsi makanan gorengan sedangkan aktifitas fisik 4 kali per minggu menunjukkan hubungan terbalik dengan peningkatan berat badan⁴⁰. Hasil penelitian menyatakan untuk menjaga penurunan berat badan yang berkelanjutan, diperlukan aktivitas fisik dengan frekuensi sedang selama 60-90 menit/hari⁴¹. Partisipan yang dilaporkan aktif kadang-kadang atau sering, masing-masing, 46 persen (OR = 0,54, $p = 0,047$) dan 74 persen (OR = 0,26, $p = 0,004$) lebih kecil kemungkinannya untuk mengalami obesitas. Hasil dilaporkan bahwa menonton televisi selama 2 jam atau lebih setiap hari dua kali lebih mungkin mengalami obesitas dibandingkan dengan mereka yang kurang dari 2 jam (OR = 2,07, $p = 0,012$). Waktu yang dihabiskan di depan perangkat layar seperti televisi umumnya dihabiskan dalam posisi duduk atau berbaring, dan mengakibatkan perilaku pengeluaran energi yang rendah⁴².

Studi ini memiliki kekuatan dan keterbatasan. Kekuatan dari penelitian ini adalah presentasi data tentang dampak pandemi COVID-19 terhadap keberadaan komorbid, perilaku kesehatan, dan perubahan berat badan pada orang obese yang dapat menginformasikan perawatan kesehatan komprehensif berbasis bukti untuk populasi berisiko. Kekuatan penelitian ini antara lain menggunakan data longitudinal yang sehingga jelas hubungan sebab akibat, variabel dilakukan pengukuran sehingga data dapat dipastikan memiliki validitas dan reliabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan data yang dilaporkan sendiri menggunakan survei. Keterbatasan penelitian antara lain adalah data hanya mewakili populasi obese dan yang hadir pada pengukuran pada tahun 2021 serta perbandingan proporsi laki-laki dan perempuan tidak seimbang.

KESIMPULAN

Determinan utama hubungan komorbid dengan pengendalian obese (IMT Stabil) adalah tingkat pendidikan tinggi (OR: 2,9 95% CI: 1,361–6,070, $p=0,006$) dibandingkan pendidikan rendah setelah mengontrol faktor lain. Determinan utama hubungan komorbid dengan perubahan IMT Turun adalah lama duduk kurang dari 5,9 jam per hari (OR 1,6 95% CI 1,122– 2,331, $p=0,010$) dibandingkan lama duduk 5,9 jam per hari atau lebih, setelah mengontrol faktor lain. Prevalensi obesitas masih terus bertambah, sulit dicegah dan dipertahankan, terutama pada masa pandemi COVID-19. Status komorbid tidak cukup membuat seseorang untuk menurunkan atau mempertahankan Berat Badannya.

SARAN

Mempertahankan atau menurunkan IMT atau Berat Badan, diperlukan strategi intervensi terkait gizi khusus secara individual, khususnya bagi penderita obese dengan mempertimbangkan status sehat tidaknya (tanpa komorbid), mempunyai pendidikan tinggi dan dengan cara meningkatkan aktifitas fisik sebagai gaya hidup sehat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim SEAMEO dan tim blok gizi Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular.

RUJUKAN

1. Ataey A, Jafarvand E, Adham D, Moradi-Asl E. The relationship between obesity, overweight, and the human development index in World Health Organization Eastern Mediterranean region countries. *J Prev Med Public Heal.* 2020;53(2):98–105. doi: 10.3961/jpmph.19.100
2. Grosso G. Obesity during Covid-19: an underrated pandemic?. *E Clinical Medicine.* 2021;39:101062. doi:https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101062.
3. Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Nasional Riskesdas tahun 2013.* Jakarta: Badan Litbangkes, 2014.
4. Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Nasional Riskesdas tahun 2018.* Jakarta: Badan Litbangkes, 2019.
5. Sarintohe E, Larsen JK, Burk WJ, Vink JM. The Prevalence of overweight status among early adolescents from private schools in Indonesia: sex-specific patterns determined by school urbanization level. *Nutrients.* 2022;14(5):.
6. Riyadina W D. Laporan studi kohor faktor risiko penyakit tidak menular. *Laporan Penelitian.* Jakarta: Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, 2019.
7. Nogueira-de-Almeida CA, Del Ciampo LA, Ferraz IS, Del Ciampo IRL, Contini AA, Ued FV. Covid-19 and obesity in childhood and adolescence: a clinical review. *J Pediatr.* 2020;96(5):546–58. doi:https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.07.001.
8. Mulugeta W, Desalegn H, Solomon S. Impact of the Covid-19 pandemic lockdown on weight status and factors associated with weight gain among adults in Massachusetts. *Clin Obes.* 2021;11(4):1–8.
9. Pellegrini M, Ponzo V, Rosato R, Scumaci E, Goitre I, Benso A, *et al.* Changes in weight and nutritional habits in adults with obesity during the “lockdown” period caused by the Covid-19 virus emergency. *Nutr.* 2020;12(7): 20-16. doi: https://doi.org/10.3390/nu12072016.
10. Czeisler MÉ, Ma RIL, Petrosky E, Wiley JF, Christensen A, Rashid Njai, *et al.* Mental health, substance use, and suicidal ideation during the Covid-19 pandemic-United States. 2020;69(32): 1049–57. *Morb Mortal Wkly Rep.* [cited July 30, 2022]. Available from: https://www.cdc.gov/mmwr/mmwr_continuingEducation.html.
11. Jia P, Zhang L, Yu W, Yu B, Liu M, Zhang D, *et al.* Impact of Covid-19 lockdown on activity patterns and weight status among youths in China: the Covid-19 impact on lifestyle change survey (COINLICS). *Int J Obes.* 2021;45(3):695–9. doi: http://dx.doi.org/10.1038/s41366-020-00710-4.
12. Glazer SA, Vallis M. Weight gain, weight management and medical care for individuals living with overweight and obesity during the Covid-19 pandemic (EPOCH Study). *Obes Sci Pract.* 2022;8:556–568. doi:10.1002/osp4.591
13. Stavridou A, Kapsali E, Panagouli E, Thirios A, Polychronis K, Bacopoulou F, *et al.* Obesity in children and adolescents during covid-19 pandemic. *Children.* 2021;8(2):1–16.
14. UNICEF. Covid-19 and children in Indonesia: an agenda for action to address socio-economic challenges. [cited July 10, 2022]. Available from: https://www.unicef.org/indonesia/media/4641/file/COVID-19%20and%20children%20in%20Indonesia.pdf

15. Senewe FP, Pracoyo NE, Marina R, Letelay AM. Pengaruh penyakit penyerta/komorbid dan karakteristik individu dengan kejadian Covid-19 di Kota Bogor tahun 2020. *J Ekol Kesehat.* 2021;20(2):69–79. doi: <https://doi.org/10.22435/jek.v20i2.5114>.
16. Bradford NF. Overweight and obesity in children and adolescents. *Prim Care - Clin Off Pract.* 2009;36(2):319–39. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pop.2009.01.002>
17. Kumar S, Kelly AS. Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clin Proc.* 2017; 92(2):251–65.
18. Zhou Y, Yang Q, Chi J, Dong B, Lv W, Shen L, *et al.* Comorbidities and the risk of severe or fatal outcomes associated with Coronavirus disease 2019: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2020;99:47–56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.07.029>
19. Indonesia. Kementerian Kesehatan RI. *Permenkes RI nomor 21 tahun 2020 tentang rencana strategis Kementerian Kesehatan tahun 2020-2024.* [sitasi 28 Juni 2022]. Dalam: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/152564/permenkes-no-21-tahun-2020>
20. Indonesia. Kementerian Kesehatan RI. *Permenkes no 71 tahun 2015 tentang Penanggulangan Penyakit Tidak Menular.* Permenkes. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2015.
21. Zhang M, Zhao Y, Sun H, Luo X, Wang C, Li L, *et al.* Effect of dynamic change in body mass index on the risk of hypertension: results from the rural Chinese cohort study. *Int J Cardiol.* 2017;238(August 2008):117–22.
22. Senewe FP dan Tim Peneliti. Laporan penelitian Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular tahun 2021. *Laporan Penelitian.* Jakarta: Badan Litbang Kesehatan, 2021.
23. Kakamu T, Tanabe T, Moriwaki S, Amano H. Cumulative number of cigarettes smoked is an effective marker to predict future diabetes. *Shimane J Med Sci.* 2013;29(29):71–8.
24. Stratton KJ, Aggen SH, Richardson LK, Acierno R, Kilpatrick DG, Gaboury MT, *et al.* Evaluation of the psychometric properties of the self-reporting questionnaire (SRQ-20) in a sample of Vietnamese adults. *Compr Psychiatry.* 2013;54(4):398–405.
25. Bhutani S, Vandellen MR, Cooper JA. Longitudinal weight gain and related risk behaviors during the covid-19 pandemic in adults in the US. *Nutrients.* 2021;13(2):1–14.
26. Alhuseini N, Alqahtani A. Covid-19 pandemic's impact on eating habits in Saudi Arabia. *J Public Health Res.* 2020;9(3):354–60.doi:<https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1868>
27. Zupo R, Castellana F, Sardone R, Sila A, Giagulli VA, Triggiani V, *et al.* Preliminary trajectories in dietary behaviors during the Covid-19 pandemic: a public health call to action to face obesity. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(19):1–15.
28. Abdulsalam NM, Khateeb NA, Aljerbi SS, Alqumayzi WM, Balubaid SS, Almarghlani AA, *et al.* Assessment of dietary habits and physical activity changes during the full Covid-19 curfew period and its effect on weight among adults in Jeddah, Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(16):1-13. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18168580>
29. Akter T, Zeba Z, Hosen I, Al-Mamun F, Mamun MA. Impact of the Covid-19 pandemic on BMI: its changes in relation to socio-demographic and physical activity patterns based on a short period. *PLoS One.* 2022;17(3 March):1–14. doi:<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0266024>
30. Almandoz JP, Mathew MS, Khatiwada S, Xie L, Schellinger JN, Marroquin EM, *et al.* Changes in body weight , health behaviors, and mental health in adults with obesity during the Covid-19 pandemic. *Obesity.* 2022;30(Silver Spring):1875–1886. doi: <https://doi.org/10.1002/oby.23501>.
31. Khubchandani J, Price JH, Sharma S, Wiblishauser MJ, Webb FJ. Covid-19 pandemic and weight gain in American adults: a nationwide population-based study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews.* 2022; (16):1-6. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102392>
32. Jimenez-Mora MA, Nieves-Barreto LD, Montaña-Rodríguez A, Betancourt-Villamizar EC, Mendivil CO. Association of overweight, obesity and abdominal obesity with socioeconomic status and educational level in Colombia. *Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther.* 2020;13:1887–98.
33. Kumar S, Kelly AS. Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clin Proc.* 2017; 92(2):251–65.

34. Tebar WR, Gil FCS, Delfino LD, Souza JM, Mota J, Christofaro DGD. Relationship of Obesity with Lifestyle and comorbidities in public school teachers- a cross-sectional study. *Obesities*. 2022;2(1):52–63.
35. Kivimäki M, Strandberg T, Pentti J, Nyberg ST, Frank P, Jokela M, *et al.* Body-mass index and risk of obesity-related complex multimorbidity: an observational multicohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022;10(4):253–63.
36. Chew HSJ, Lopez V. Global impact of covid-19 on weight and weight-related behaviors in the adult population: A scoping review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):1–32.
37. Tzotzas T, Vlahavas G, Papadopoulou SK, Kapantais E, Kaklamanou D, Hassapidou M. Marital status and educational level associated to obesity in Greek adults: data from the national epidemiological survey. *BMC Public Health*. 2010;10(732):1-8.
38. Reynolds SL, Hagedorn A, Yeom J, Saito Y, Yokoyama E, Crimmins EM. A tale of two countries-the United States and Japan: are differences in health due to differences in overweight? *J Epidemiol*. 2008;18(6): 280–90.
39. Kapoor E, Collazo-Clavell ML, Faubion SS. Weight gain in women at midlife: a concise review of the pathophysiology and strategies for management. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(10):1552–8.
40. Reyes-Olavarría D, Latorre-Román PÁ, Guzmán-Guzmán IP, Jerez-Mayorga D, Caamaño-Navarrete F, Delgado-Floody P. Positive and negative changes in food habits, physical activity patterns, and weight status during covid-19 confinement: associated factors in the Chilean population. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15):1–14.
41. Hill JO, Wyatt HR. Role of physical activity in preventing and treating obesity. *J Appl Physiol*. 2005;99(2):765–70.
42. Healy GN, Clark BK, Winkler EAH, Gardiner PA, Brown WJ, Matthews CE. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *Am J Prev Med*. 2011;41(2):216–27.

[dikosongkan]