

Penggunaan masker dalam konteks COVID-19

Panduan interim

1 Desember 2020



Dokumen ini merupakan pemutakhiran atas panduan yang diterbitkan pada tanggal 5 Juni 2020 dan mencakup bukti-bukti ilmiah baru terkait penggunaan masker dengan tujuan mengurangi penyebaran SARS-CoV-2, virus penyebab COVID-19, dan pertimbangan-pertimbangan praktis. Dokumen ini berisi bukti dan panduan terbaru mengenai:

- pengelolaan masker;
- transmisi SARS-CoV-2;
- penggunaan masker di fasilitas pelayanan kesehatan yang terletak di daerah-daerah transmisi komunitas, kluster, dan sporadis;
- penggunaan masker oleh masyarakat umum di daerah-daerah transmisi komunitas dan kluster;
- alternatif masker non-medis untuk masyarakat umum;
- katup ekshalasi pada respirator dan masker non-medis;
- pemakaian masker dalam kegiatan fisik yang intens; dan
- parameter-parameter esensial yang perlu dipertimbangkan saat membuat masker non-medis (Lampiran).

Butir-butir utama

- World Health Organization (WHO) menganjurkan pemakaian masker sebagai bagian dari rangkaian komprehensif langkah pencegahan dan pengendalian untuk membatasi penyebaran SARS-CoV-2, virus penyebab COVID-19. Masker saja tidak cukup untuk memberikan perlindungan atau pengendalian sumber yang memadai, sekalipun masker dipakai dengan tepat. Langkah pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI) lain mencakup kebersihan tangan, penjagaan jarak fisik minimal 1 meter, menghindari sentuhan pada wajah, etiket bersin dan batuk, ventilasi memadai di ruang tertutup, pengetesan, pelacakan kontak, karantina, dan isolasi. Langkah-langkah ini, jika dijalankan bersama-sama, sangat penting untuk mencegah transmisi SARS-CoV-2 dari manusia ke manusia.
- Jenis masker tertentu digunakan untuk melindungi orang yang sehat, sedangkan masker jenis tertentu lain digunakan untuk mencegah transmisi lanjutan (pengendalian sumber).
- WHO terus menganjurkan agar setiap orang yang diduga atau terkonfirmasi COVID-19 atau yang sedang menunggu hasil tes laboratorium sebaiknya memakai masker medis saat berada di dekat orang lain (anjaran ini tidak berlaku untuk orang yang menunggu hasil tes sebelum melakukan perjalanan).
- Penggunaan, penyimpanan, dan pembersihan atau pembuangan masker jenis apa pun sangat penting

untuk memastikan efektivitas terbaik masker dan untuk menghindari peningkatan risiko transmisi.

Penggunaan masker di lingkungan pelayanan kesehatan

- WHO terus menganjurkan agar tenaga kesehatan (1) yang memberikan layanan kepada pasien suspek atau terkonfirmasi COVID-19 memakai jenis-jenis masker/ respirator berikut ini selain alat pelindung diri yang merupakan bagian dari kewaspadaan standar, *droplet* (percikan), dan kontak:
 - masker medis, jika prosedur yang menghasilkan aerosol tidak dilakukan; atau
 - respirator, N95 atau standar FFP2 atau FFP3, atau yang setara di lingkungan pelayanan pasien COVID-19 di mana prosedur yang menghasilkan aerosol dilakukan; respirator ini dapat digunakan oleh tenaga kesehatan saat memberikan perawatan kepada pasien COVID-19 di lingkungan lain jika respirator banyak tersedia dan biaya tidak menjadi masalah.
- Untuk daerah-daerah di mana diketahui atau diduga terjadi transmisi komunitas atau kluster SARS-CoV-2, WHO menganjurkan hal-hal berikut:
 - pemakaian masker menyeluruh untuk semua orang (staf, pasien, pengunjung, penyedia layanan, dll.) di fasilitas pelayanan kesehatan (termasuk tingkat primer, sekunder, dan tersier; rawat jalan; dan fasilitas perawatan jangka panjang); dan
 - pemakaian masker oleh pasien rawat inap saat penjagaan jarak fisik minimal 1 meter tidak dapat dilakukan atau saat pasien berada di luar area perawatannya.
- Untuk daerah-daerah di mana diketahui atau dicurigai terjadi transmisi sporadis SARS-CoV-2, tenaga kesehatan yang bekerja di area-area klinis dengan pasien sebaiknya terus-menerus memakai masker medis. Langkah ini disebut pemakaian masker terus-menerus tersasar untuk tenaga kesehatan di area klinis.
- Katup ekshalasi pada respirator disarankan agar tidak digunakan karena menggagalkan fungsi filtrasi udara yang diembuskan oleh pemakainya.

Penggunaan masker di masyarakat

- Pengambil keputusan sebaiknya menerapkan pendekatan berbasis risiko saat mempertimbangkan penggunaan masker untuk masyarakat umum.
- Di daerah-daerah di mana diketahui atau diduga terjadi transmisi komunitas atau kluster SARS-CoV-2:

- WHO menganjurkan agar masyarakat umum memakai masker non-medis di dalam ruangan (seperti di toko, tempat kerja bersama, sekolah – perinciannya dapat dilihat di Tabel 2) atau di luar ruangan di mana penjagaan jarak minimal 1 meter tidak dapat dilakukan.
- Di dalam ruangan, jika ventilasi dipandang tidak memadai¹, WHO menganjurkan agar masyarakat umum memakai masker non-medis, terlepas dari apakah penjagaan jarak fisik minimal 1 meter dapat dilakukan.
- Orang-orang yang lebih berisiko mengalami komplikasi berat akibat COVID-19 (orang berusia ≥ 60 tahun dan orang dengan kondisi penyerta seperti penyakit kardiovaskular atau diabetes melitus, penyakit paru kronis, kanker, penyakit serebrovaskular, atau immunosupresi) perlu memakai masker medis jika penjagaan jarak minimal 1 meter tidak dapat dilakukan.
- Dalam setiap skenario transmisi:
 - Pemberi layanan atau orang-orang yang menggunakan tempat berkegiatan yang sama dengan orang-orang yang suspek atau terkonfirmasi COVID-19, tanpa memandang gejalanya, sebaiknya memakai masker medis saat berada di ruangan yang sama.

Penggunaan masker pada anak-anak (2)

- Penggunaan masker dengan tujuan pengendalian sumber sebaiknya tidak diberlakukan pada anak-anak usia lima tahun dan kurang.
- Untuk anak-anak usia enam sampai dengan sebelas tahun, keputusan penggunaan masker sebaiknya menggunakan pendekatan berbasis risiko; faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pendekatan berbasis risiko tersebut meliputi intensitas transmisi SARS-CoV-2, kemampuan anak untuk mematuhi penggunaan tepat masker dan adanya pengawasan orang dewasa yang cukup, lingkungan sosial dan budaya sekitar, dan lingkungan-lingkungan spesifik seperti rumah tangga dengan anggota keluarga berusia lanjut, atau sekolah.
- Penggunaan masker pada anak-anak dan remaja usia 12 tahun atau lebih mengikuti prinsip-prinsip yang sama dengan penggunaan masker pada orang dewasa.
- Anak-anak dengan imunokompromi atau pasien anak dengan fibrosis kistik atau penyakit lain tertentu (seperti kanker), gangguan, disabilitas, atau kondisi kesehatan tertentu lain yang dapat mengganggu pemakaian masker perlu diberi pertimbangan-pertimbangan khusus.

Membuat masker non-medis (kain) (Lampiran)

- Masker kain buatan rumahan dianjurkan memiliki struktur tiga lapis (berdasarkan kain yang digunakan), di mana masing-masing lapis memiliki fungsi: 1) lapisan paling dalam terbuat dari bahan

yang mudah menyerap cairan; 2) lapisan paling luar terbuat dari bahan yang kedap air; dan 3) lapisan tengah terbuat dari bahan kedap air yang telah terbukti meningkatkan filtrasi atau menahan *droplet*.

- Masker buatan pabrik harus memenuhi ambang minimum tiga parameter esensial: filtrasi, kemudahan bernapas, dan bentuk yang pas.
- Katup ekshalasi disarankan agar tidak digunakan karena membatalkan fungsi filtrasi pada masker kain sehingga masker kain tidak dapat menjadi alat pengendalian sumber.

Metodologi penyusunan panduan ini

Panduan dan anjuran-anjuran di dalam dokumen ini didasarkan pada pedoman-pedoman WHO yang telah diterbitkan (terutama WHO Guidelines on infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care) (2) dan evaluasi berkelanjutan semua bukti ilmiah yang tersedia oleh Kelompok Penyusunan Panduan Pencegahan dan Pengendalian Infeksi COVID-19 ad hoc WHO (COVID-19 IPC GDG) (anggota COVID-19 IPC GDG dapat dilihat di bagian ucapan terima kasih). Selama terjadinya suatu kedaruratan, WHO menerbitkan panduan interim, yang dikembangkan melalui proses evaluasi yang transparan dan kuat atas bukti-bukti yang ada tentang manfaat dan kerugian. Bukti ini dievaluasi melalui proses dipercepat pengkajian sistematis dan konsensus pakar melalui konsultasi mingguan dengan GDG, yang difasilitasi oleh seorang pakar metodologi dan jika diperlukan ditindaklanjuti dengan survei. Proses ini juga mempertimbangkan sejauh mungkin implikasi pada sumber daya, nilai dan preferensi, kelayakan, pemerataan, dan etika. Draf dokumen panduan dikaji oleh sebuah panel pakar pengkaji eksternal sebelum diterbitkan.

Tujuan panduan ini

Dokumen ini memberikan panduan kepada pengambil keputusan, tenaga kesehatan masyarakat dan tenaga PPI, pengelola pelayanan kesehatan, dan tenaga kesehatan di lingkungan pelayanan kesehatan (termasuk fasilitas perawatan jangka panjang dan panti), kepada masyarakat umum, dan kepada pembuat masker non-medis (Lampiran). Dokumen ini akan direvisi saat bukti-bukti baru muncul.

WHO juga telah menyusun panduan komprehensif tentang strategi PPI untuk lingkungan pelayanan kesehatan (3), fasilitas perawatan jangka panjang (FPJP) (4), dan perawatan di rumah (5).

Latar belakang

Penggunaan masker adalah bagian dari rangkaian komprehensif langkah pencegahan dan pengendalian yang dapat membatasi penyebaran penyakit virus saluran pernapasan tertentu, termasuk COVID-19. Masker dapat digunakan untuk melindungi orang yang sehat (dipakai untuk melindungi diri pemakai saat berkontak dengan orang yang terinfeksi) atau untuk pengendalian sumber (dipakai oleh

¹ Persyaratan ventilasi yang memadai mengacu pada ketentuan lembaga daerah atau nasional atau ikatan pemanas udara, pendinginan, dan pendingin udara. Jika tidak tersedia, angka ventilasi yang dianjurkan adalah 10 l/s/orang (kecuali untuk fasilitas pelayanan kesehatan di mana berlaku

persyaratan spesifik.) Informasi lebih lanjut dapat dilihat di laman “Coronavirus (COVID-19) response resources from ASHRAE and others” (<https://www.ashrae.org/technical-resources/resources>).

orang yang terinfeksi untuk mencegah penyebaran lebih lanjut) atau keduanya.

Namun, penggunaan masker saja tidak cukup untuk memberikan tingkat perlindungan bagi orang yang tidak terinfeksi atau pencegahan penyebaran lebih lanjut dari orang yang terinfeksi (pengendalian sumber) yang memadai, sekalipun masker dipakai dengan tepat. Kebersihan tangan, penjaan jarak minimal 1 meter, etiket bersin dan batuk, ventilasi yang memadai untuk tempat-tempat dalam ruangan, pengetesan, pelacakan kontak, karantina, isolasi, dan langkah-langkah pencegahan dan pengendalian (PPI) lain penting untuk mencegah transmisi SARS-CoV-2 antar-manusia, terlepas dari penggunaan masker (6).

Pengelolaan masker

Masker jenis apa pun harus digunakan, disimpan, dan dibersihkan atau dibuang dengan benar untuk memastikan efektivitas maksimal dan untuk menghindari peningkatan risiko transmisi. Tingkat kepatuhan pada cara pengelolaan masker yang tepat berbeda-beda, sehingga penyampaian pesan yang tepat semakin perlu dilakukan (7).

WHO menyampaikan panduan berikut mengenai penggunaan tepat atas masker:

- Bersihkan tangan sebelum memakai masker.
- Periksa apakah ada sobekan atau lubang pada masker, dan jangan gunakan masker yang rusak.
- Tempatkan masker dengan hati-hati, dengan cara memastikan masker menutup mulut dan hidung, sesuaikan bentuk masker dengan batang hidung, dan pasang masker dengan kencang untuk meminimalisasi jarak apa pun antara masker dan wajah. Jika masker menggunakan tali lingkar telinga (*ear loop*), pastikan tali ini tidak menyilang, karena silangan ini memperlebar jarak antara wajah dan masker.
- Hindari sentuhan pada masker saat sedang memakai masker. Jika masker tidak sengaja tersentuh, bersihkan tangan.
- Gunakan teknik yang tepat untuk melepas masker. Jangan menyentuh bagian depan masker, melainkan lepaskan masker dari belakang.
- Jika masker menjadi lembap, segera ganti masker dengan masker yang baru dan kering.
- Buang masker atau simpan masker di dalam kantong plastik yang dapat ditutup rapat kembali sampai masker tersebut dapat dicuci dan dibersihkan. Jangan simpan masker di lengan atau pergelangan tangan atau menarik masker ke dagu atau leher.
- Segera bersihkan tangan setelah membuang masker.
- Jangan menggunakan kembali masker sekali pakai.
- Setelah masker dipakai satu kali, segera buang masker sekali pakai dengan tepat setelah dilepas.
- Jangan melepas masker saat berbicara.
- Masker yang sama jangan dipakai bergantian dengan orang lain.
- Cuci masker kain dengan sabun atau detergen dan sebaiknya dengan air panas (minimal 60° Celsius) minimal sekali setiap hari. Jika penggunaan air panas tidak memungkinkan, cuci masker dengan sabun/detergen dan air bersuhu ruangan, kemudian rendam masker dalam air mendidih selama 1 menit.

Bukti-bukti ilmiah

Transmisi virus SARS-CoV-2

Pemahaman tentang transmisi virus SARS-CoV-2 terus berkembang seiring terkumpulnya bukti-bukti baru. COVID-19 adalah penyakit yang terutama menyerang saluran pernapasan, dan spektrum klinisnya mencakup tidak ada gejala hingga penyakit saluran pernapasan akut berat, sepsis dengan disfungsi organ, dan kematian.

Menurut bukti yang ada, SARS-CoV-2 menyebar terutama dari orang ke orang saat orang yang terinfeksi berada dalam jarak kontak erat dengan orang lain. Kemungkinan transmisi (transmisibilitas) virus ini bergantung pada jumlah virus hidup (*viable*) yang diluruhkan dan dikeluarkan oleh seseorang, jenis kontak yang terjadi dengan orang lain, lingkungan, dan langkah PPI yang dijalankan. Virus ini dapat menyebar dari mulut atau hidung orang yang terinfeksi dalam bentuk partikel cairan kecil saat orang tersebut batuk, bersin, bernyanyi, bernapas berat, atau berbicara. Partikel-partikel cairan ini memiliki ukuran yang berbeda, mulai dari 'droplet pernapasan' yang lebih besar hingga 'aerosol' yang lebih kecil. Kontak erat (biasanya dalam jarak 1 meter) dapat mengakibatkan virus terhirup atau terjadinya inokulasi virus melalui mulut, hidung, atau mata (8-13).

Bukti transmisi melalui fomit (benda atau material yang mungkin terkontaminasi dengan virus hidup, seperti alat makan dan perabotan atau, di lingkungan pelayanan kesehatan, stetoskop atau termometer) di lingkungan sekitar orang yang terinfeksi masih terbatas (14-17). Namun, transmisi fomit dipandang sebagai sebuah kemungkinan moda transmisi SARS-CoV-2, karena kontaminasi lingkungan konsisten ditemukan di lingkungan orang-orang yang terinfeksi SARS-CoV-2 dan karena transmisi jenis-jenis coronavirus serta virus saluran pernapasan lain dapat terjadi dengan moda ini (12).

Transmisi aerosol dapat terjadi di situasi-situasi di mana prosedur yang menghasilkan aerosol dilakukan. Para ilmuwan terus aktif meneliti apakah SARS-CoV-2 juga dapat menyebar melalui transmisi aerosol tanpa pelaksanaan prosedur yang menghasilkan aerosol (18, 19). Dalam beberapa penelitian yang mengambil sampel di lingkungan klinis di mana prosedur yang menghasilkan aerosol tidak dilakukan, RNA virus SARS-CoV-2 ditemukan, tetapi dalam penelitian-penelitian lain, RNA virus tidak ditemukan. Keberadaan RNA virus tidak sama dengan keberadaan virus yang dapat bereplikasi dan menginfeksi (hidup/*viable*) yang dapat ditransmisikan dan dapat cukup menginokulasi untuk menyebabkan infeksi invasif. Dalam sejumlah kecil penelitian, SARS-CoV-2 hidup diisolasi dari sampel udara di lingkungan sekitar pasien COVID-19 (20, 21).

Di luar fasilitas medis, selain transmisi *droplet* dan fomit, transmisi aerosol dapat terjadi di tempat-tempat dan situasi-situasi tertentu, terutama di tempat dalam ruangan yang ramai dan tidak berventilasi cukup, di mana orang yang terinfeksi banyak menghabiskan waktu dengan orang lain. Penelitian-penelitian menunjukkan bahwa tempat dan situasi tersebut mencakup rumah makan, latihan paduan suara, kelas kebugaran, klub malam, kantor, dan tempat ibadah (12).

Penelitian berkualitas tinggi perlu dijalankan untuk menjawab kesenjangan pengetahuan terkait moda transmisi, dosis transmisi, dan situasi di mana transmisi dapat meningkat. Saat ini, penelitian untuk lebih memahami

kondisi di mana transmisi aerosol atau kejadian luar biasa (*superspreading event*) dapat terjadi sedang dijalankan.

Bukti saat ini menunjukkan bahwa orang-orang yang terinfeksi SARS-CoV-2 dapat menyebarkan virus ini terlepas dari apakah mereka mengalami gejala atau tidak. Namun, data dari penelitian tentang peluruhan virus menunjukkan bahwa beban virus tertinggi terjadi tepat sebelum atau seputar munculnya gejala dan selama lima hingga tujuh hari pertama terjadinya penyakit (12). Pada pasien simptomatik dengan penyakit ringan, peluruhan virus infeksius diperkirakan terjadi selama delapan hari sejak munculnya gejala (22-24), sedangkan pada pasien simptomatik dengan penyakit berat peluruhan terjadi dalam durasi yang lebih lama (12). Masa infeksius lebih pendek dibandingkan durasi peluruhan RNA yang dapat terdeteksi, yang dapat berlangsung selama berminggu-minggu (17).

Rata-rata masa inkubasi COVID-19, yaitu lama waktu antara paparan terhadap virus dan munculnya gejala, adalah lima sampai enam hari, tetapi dapat mencapai 14 hari (25, 26).

Transmisi prasimtomatik – yang terjadi dari orang yang terinfeksi dan meluruhkan virus tetapi belum mengalami gejala – dapat terjadi. Data yang tersedia menunjukkan bahwa orang-orang yang terpapar virus ini dapat memberikan hasil positif tes reaksi berantai polimerase (PCR) satu hingga tiga hari sebelum mengalami gejala (27). Orang yang mengalami gejala tampaknya mengalami beban virus yang lebih tinggi pada atau tepat sebelum hari munculnya gejala, dibandingkan tahap-tahap berikutnya selama infeksi terjadi (28).

Transmisi asimtomatik – yang terjadi dari orang yang terinfeksi SARS-CoV-2 tetapi tidak mengalami gejala sama sekali – dapat terjadi. Sebuah kajian sistematis terhadap 79 penelitian menemukan bahwa 20% (17–25%) orang tetap asimtomatik selama perjalanan infeksi (28). Kajian sistematis lain, yang mencakup 13 penelitian yang dipandang tidak banyak berisiko bias, memperkirakan bahwa 17% kasus tetap asimtomatik (14–20%) (30). Virus hidup telah diisolasi dari spesimen-spesimen orang simptomatik dan asimtomatik, yang mengindikasikan bahwa orang yang tidak mengalami gejala mungkin dapat mentransmisikan virus ini ke orang lain (25, 29-37).

Penelitian-penelitian menunjukkan bahwa kemungkinan orang-orang terinfeksi yang asimtomatik mentransmisikan virus ini lebih rendah dibandingkan orang-orang yang mengalami gejala (29). Sebuah kajian sistematis menyimpulkan bahwa orang-orang asimtomatik bertanggung jawab atas infeksi dalam jumlah yang lebih rendah dibandingkan kasus-kasus simptomatik dan prasimtomatik (38). Sebuah meta-analisis memperkirakan bahwa risiko transmisi asimtomatik 42% lebih rendah dibandingkan transmisi simptomatik (30).

Panduan penggunaan masker di lingkungan pelayanan kesehatan

Penggunaan masker di lingkungan perawatan kesehatan

Masker medis didefinisikan sebagai masker bedah atau masker prosedur yang datar atau memiliki lipatan. Masker jenis ini dikencangkan pada kepala dengan tali yang mengitari telinga atau kepala atau keduanya. Karakteristik kinerjanya diuji menurut serangkaian metode uji terstandar (ASTM F2100, EN 14683, atau yang setara)

yang bertujuan untuk menyeimbangkan filtrasi yang tinggi, kemudahan bernapas yang memadai, dan (opsional) resistansi penetrasi cairan (39, 40).

Filtering facepiece respirators (respirator wajah penyaring/FFR), atau respirator, menawarkan keseimbangan filtrasi dan kemudahan bernapas. Namun, respirator harus memfiltrasi partikel padat berukuran 0,075 mikrometer, sedangkan masker medis yang memfiltrasi droplet berukuran 3 mikrometer. FFR Eropa, sesuai standar EN 149, dengan kinerja FFP2 menyaring setidaknya 94% partikel NaCl padat dan *droplet* minyak, dan N95 FFR Amerika Serikat (AS), sesuai NIOSH 42 CFR Part 84, menyaring setidaknya 95% partikel NaCl. FFR yang tersertifikasi juga memastikan pernapasan tidak terhalang dengan resistansi inhalasi dan ekshalasi maksimum. Perbedaan penting lain antara FFR dan masker-masker lain adalah cara pengujian filtrasi. Uji filtrasi masker medis dilakukan pada penampang masker sedangkan FFR diuji filtrasi di keseluruhan permukaan. Karena itu, lapisan-lapisan bahan filtrasi dan bentuk FFR yang memastikan sisi-sisi luar FFR menutup rapat di wajah penggunaannya menjamin filtrasi sesuai yang diklaim. Sebaliknya, masker medis memiliki bentuk terbuka dan struktur yang berpotensi mengalami kebocoran. Persyaratan lain kinerja FFR meliputi tidak melebihi parameter-parameter tertentu untuk akumulasi CO₂, total kebocoran ke dalam, dan kekuatan tegangan tali (36, 37).

A. Panduan penggunaan masker medis dan respirator dalam memberikan perawatan kepada kasus suspek atau terkonfirmasi COVID-19

Bukti tentang penggunaan masker di lingkungan pelayanan kesehatan

Kajian-kajian sistematis melaporkan bahwa penggunaan respirator N95/P2, jika dibandingkan dengan penggunaan masker medis (lihat definisi di atas) tidak terkait dengan perbedaan yang signifikan secara statistik pada kesehatan tenaga kesehatan yang mengalami penyakit saluran pernapasan klinis, penyakit serupa influenza (*influenza-like illness*) (RR 0,83, 95% selang kepercayaan 0,63-1,08), atau influenza terkonfirmasi laboratorium (RR 1,02, 95% selang kepercayaan 0,73-1,43); kerugian tidak banyak dilaporkan dan terbatas pada ketidaknyamanan terkait tingkat kepatuhan yang rendah (43, 44). Di banyak situasi, mencadangkan persediaan respirator N95 untuk prosedur yang menghasilkan aerosol, yang memberikan risiko tinggi, menjadi pertimbangan yang penting (45).

Sebuah kajian sistematis atas penelitian-penelitian observasional tentang betacoronavirus yang menyebabkan severe acute respiratory syndrome (SARS), Middle East respiratory syndrome (MERS), dan COVID-19 menemukan bahwa penggunaan pelindung wajah (termasuk respirator dan masker medis) berhubungan dengan penurunan risiko infeksi pada tenaga kesehatan. Penelitian-penelitian ini mengindikasikan bahwa respirator N95 atau yang setara dapat dihubungkan dengan penurunan risiko yang lebih besar dibandingkan masker medis atau masker katun 12–16 lapisan. Namun, penelitian-penelitian ini memiliki keterbatasan-keterbatasan penting (bias ingatan, informasi terbatas tentang situasi di mana respirator digunakan, dan keterbatasan kemampuan untuk mengukur paparan), dan hanya sangat sedikit penelitian yang tercakup di dalam kajian ini yang mengevaluasi risiko transmisi COVID-19 (46).

Sebagian besar penelitian ini dilakukan di lingkungan di mana prosedur yang menghasilkan aerosol dijalankan atau di situasi-situasi berisiko tinggi lainnya (seperti unit perawatan intensif atau tempat di mana terjadi pajanan terhadap pasien yang terinfeksi dan tenaga kesehatan tidak memakai APD yang memadai).

WHO terus mengevaluasi bukti efektivitas penggunaan berbagai masker dan kemungkinan kerugian, risiko, dan kelemahannya, serta kombinasinya dengan tindakan menjaga kebersihan tangan, menjaga jarak fisik minimal 1 meter, dan langkah-langkah PPI lainnya.

Panduan

Panduan WHO tentang jenis alat perlindungan saluran pernapasan yang perlu dipakai oleh tenaga kesehatan yang memberikan pelayanan kepada pasien COVID-19 didasarkan pada 1) anjuran-anjuran WHO tentang PPI dalam pelayanan kesehatan untuk infeksi saluran pernapasan yang rentan menjadi epidemi dan pandemi (47); 2) kajian sistematis termutakhir atas uji klinis acak terkontrol tentang efektivitas masker medis dibandingkan efektivitas respirator untuk mengurangi risiko penyakit saluran pernapasan klinis, penyakit serupa influenza, dan influenza atau infeksi virus terkonfirmasi laboratorium. Panduan WHO dalam hal ini selaras dengan pedoman organisasi-organisasi profesional lainnya, seperti European Society of Intensive Care Medicine, Society of Critical Care Medicine, dan Infectious Diseases Society of America (48, 49).

COVID-19 IPC GDG WHO mempertimbangkan semua bukti yang ada tentang moda-moda transmisi SARS-CoV-2 dan efektivitas penggunaan masker medis dan respirator dalam melindungi tenaga kesehatan dari infeksi dan kemungkinan bahaya seperti gangguan pada kulit atau kesulitan bernapas.

Pertimbangan-pertimbangan lain meliputi ketersediaan masker medis dan respirator, implikasi biaya dan pengadaan, dan pemerataan akses oleh tenaga kesehatan di berbagai tempat dan situasi.

Sebagian besar (71%) anggota GDG meneguhkan dukungan mereka atas anjuran-anjuran sebelumnya yang diterbitkan oleh WHO pada tanggal 5 Juni 2020:

1. Jika prosedur yang menghasilkan aerosol² tidak dilakukan, WHO menganjurkan tenaga kesehatan yang memberikan pelayanan kepada pasien suspek atau terkonfirmasi COVID-19 memakai masker medis (selain APD lain yang menjadi bagian kewaspadaan *droplet* dan kontak).
2. Di lingkungan perawatan pasien COVID-19 di mana prosedur yang menghasilkan aerosol dilakukan, WHO menganjurkan tenaga kesehatan memakai respirator (N95 atau standar FFP2 atau FFP3, atau yang setara) selain APD lain yang menjadi bagian kewaspadaan penularan melalui udara (*airborne*) dan kontak.

Secara umum, tenaga kesehatan jauh lebih memilih alat yang paling dipandang dapat mencegah infeksi COVID-19 dan karena itu mungkin lebih mengutamakan potensi manfaat respirator di mana prosedur yang menghasilkan aerosol tidak dilakukan. WHO menganjurkan respirator digunakan terutama di tempat-tempat di mana prosedur yang menghasilkan aerosol dilakukan; namun, jika tenaga kesehatan lebih memilih respirator, respirator cukup tersedia,

dan biaya tidak menjadi masalah, respirator juga dapat digunakan selama merawat pasien COVID-19 di tempat-tempat lain. Panduan lebih lanjut mengenai APD, termasuk APD selain penggunaan masker oleh tenaga kesehatan dapat dilihat di panduan PPI WHO untuk pelayanan kesehatan di mana infeksi COVID-19 diduga terjadi (3) dan juga panduan WHO tentang penggunaan rasional APD (45).

Katup ekshalasi pada respirator disarankan agar tidak digunakan karena menggagalkan fungsi filtrasi udara yang diembuskan.

B. Panduan tentang penggunaan masker oleh tenaga kesehatan, pemberi perawatan, dan petugas lain menurut skenario transmisi

Definisi

Pemakaian masker menyeluruh di fasilitas pelayanan kesehatan didefinisikan sebagai kewajiban semua orang (staf, pasien, pengunjung, penyedia layanan, dan orang lain) untuk selalu memakai masker kecuali saat makan atau minum.

Pemakaian masker terus-menerus tersasar didefinisikan sebagai praktik menggunakan masker medis oleh semua tenaga kesehatan dan pemberi rawat yang bekerja di area-area klinis dalam semua kegiatan rutin selama keseluruhan giliran kerja (shift).

Tenaga kesehatan adalah semua orang yang terlibat terutama dalam tindakan-tindakan yang tujuan utamanya adalah meningkatkan kesehatan. Contohnya, tenaga perawat dan bidan, dokter, petugas kebersihan, staf lain yang bekerja di fasilitas pelayanan kesehatan, tenaga bidang sosial, dan tenaga kesehatan komunitas.

Bukti mengenai pemakaian masker menyeluruh di lingkungan pelayanan kesehatan

Di daerah-daerah transmisi komunitas atau wabah berskala besar COVID-19, pemakaian masker menyeluruh telah diberlakukan di rumah sakit-rumah sakit untuk mengurangi potensi transmisi oleh tenaga kesehatan kepada pasien, staf lain, dan setiap orang yang memasuki fasilitas (50).

Dua penelitian menemukan bahwa pemberlakuan kebijakan pemakaian masker menyeluruh di rumah sakit terkait dengan penurunan risiko infeksi SARS-CoV-2 yang didapat dari pelayanan kesehatan. Namun, kedua penelitian ini memiliki keterbatasan-keterbatasan penting: kedua penelitian ini merupakan penelitian sebelum-setelah yang mendeskripsikan sebuah contoh tunggal fenomena sebelum dan sesudah kejadian yang diperhatikan, tanpa grup kontrol yang diamati bersamaan, dan langkah-langkah pengendalian infeksi lain tidak dikontrol (51, 52). Selain itu, penurunan infeksi pada tenaga kesehatan yang teramati terjadi terlalu cepat sehingga tidak dapat dikaitkan dengan pemakaian masker menyeluruh.

Panduan

Meskipun penelitian lebih lanjut tentang pemakaian masker menyeluruh di lingkungan perawatan kesehatan masih diperlukan, pendapat pakar sebagian besar (79%) COVID-19 IPC GDG menganjurkan pemakaian masker menyeluruh di

² Daftar WHO untuk prosedur yang menghasilkan aerosol meliputi intubasi trakea, ventilasi noninvasif, trakeotomi, resusitasi jantung paru, ventilasi manual sebelum intubasi,

bronkoskopi, induksi sputum melalui penggunaan nebulisasi salin hipertonik, dan prosedur gigi dan otopsi.

daerah-daerah di mana diketahui atau diduga terjadi transmisi komunitas atau kluster virus SARS-CoV-2.

1. Di daerah di mana diketahui atau diduga terjadi transmisi komunitas atau kluster SARS-CoV-2, pemakaian masker menyeluruh sebaiknya dianjurkan di semua fasilitas pelayanan kesehatan (lihat Tabel 1).

- Semua tenaga kesehatan, termasuk tenaga kesehatan komunitas dan pemberi layanan, sebaiknya selalu memakai masker medis, untuk setiap kegiatan (merawat pasien COVID-19 atau pasien selain COVID-19) dan di setiap ruang bersama (seperti kantin dan ruang staf).
- Staf lain, pengunjung, pasien rawat jalan, dan penyedia layanan juga sebaiknya selalu memakai masker (medis atau non-medis).
- Pasien rawat inap tidak diwajibkan untuk memakai masker (medis maupun non-medis) kecuali jika penjagaan jarak minimal 1 meter tidak dapat dilakukan (misalnya, saat diperiksa atau menerima kunjungan di samping tempat tidur) atau saat di luar area perawatannya (misalnya saat dipindahkan).
- Masker harus diganti saat sudah basah, kotor, atau rusak atau jika tenaga kesehatan/pemberi layanan melepas masker (misalnya, untuk makan atau minum atau merawat pasien dengan kewaspadaan *droplet*/kontak selain untuk COVID-19).

2. Dalam konteks di mana diketahui atau diduga terjadi transmisi sporadis virus SARS-CoV-2, WHO memberikan panduan berikut:

- Tenaga kesehatan, termasuk tenaga kesehatan komunitas dan pemberi layanan yang bekerja di area klinis, harus terus memakai masker selama kegiatan rutin di seluruh giliran kerja, kecuali saat makan dan minum dan mengganti masker medis mereka setelah merawat pasien dengan kewaspadaan *droplet*/kontak selain untuk COVID-19. Masker medis harus selalu diganti saat basah, kotor, atau rusak; masker medis bekas harus dibuang dengan benar pada akhir giliran kerja; dan masker medis yang baru dipakai untuk giliran kerja berikutnya atau setelah mengganti masker medis.
- Masker harus terus-menerus dipakai dalam tempat dan situasi di mana kemungkinan terdapat risiko tinggi terjadi transmisi, seperti triase, kantor dokter keluarga/dokter umum; unit rawat jalan; unit gawat darurat; unit khusus COVID-19; unit hematologi, onkologi, dan transplantasi; dan fasilitas perawatan jangka panjang dan panti.
- Anggota staf yang tidak bekerja di area klinis (seperti staf administrasi) tidak perlu memakai masker medis dalam berkegiatan rutin jika tidak terpajan pada pasien.

Baik untuk pemakaian masker menyeluruh di fasilitas pelayanan kesehatan atau pemakaian masker medis terus-menerus tersasar selama giliran kerja, tenaga kesehatan harus memastikan hal-hal berikut:

- Penggunaan masker medis harus dikombinasikan dengan langkah-langkah lain seperti sering membersihkan tangan dan menjaga jarak fisik di antara para tenaga kesehatan di ruang-ruang bersama dan ramai seperti kantin, ruang istirahat, dan kamar ganti.

- Masker medis harus selalu diganti saat basah, kotor, atau rusak.
- Masker medis tidak boleh disentuh untuk disesuaikan atau jika lepas dari wajah karena alasan apa pun. Jika terjadi sentuhan, masker harus dilepas dengan aman dan diganti, dan tangan harus dibersihkan.
- Masker medis (dan APD lain) sebaiknya dibuang dan diganti setelah tindakan merawat pasien siapa pun dengan kewaspadaan *droplet*/kontak untuk patogen-patogen lain; tangan harus dibersihkan setelahnya.
- Dalam keadaan apa pun, masker medis tidak boleh digunakan bergantian dengan tenaga kesehatan atau pemakai lain. Masker harus dibuang dengan benar saat dilepas dan tidak boleh dipakai ulang.
- Respirator partikulat dengan minimal tingkat perlindungan N95 dan N99 sertifikasi National Institute for Occupational Safety and Health Amerika Serikat (AS), N95 bedah Food and Drug Administration AS, FFP2 atau FFP3 standar Uni Eropa, atau yang setara sebaiknya dipakai di tempat-tempat pasien COVID-19 di mana prosedur yang menghasilkan aerosol dijalankan (lihat anjuran WHO di bawah). Berdasarkan pemberlakuannya di tempat-tempat tersebut, kebijakan ini mencakup pemakaian terus-menerus oleh tenaga kesehatan selama giliran kerjanya.

Catatan: Pengambil keputusan dapat mempertimbangkan intensitas transmisi di wilayah layanan fasilitas pelayanan kesehatan atau di tengah masyarakat dan kelayakan penerapan kebijakan pemakaian masker menyeluruh jika dibandingkan dengan kebijakan berdasarkan kajian atau presumsi risiko pajanan. Keputusan perlu mempertimbangkan pengadaan, keberlanjutan, dan beban biaya kebijakan. Dalam merencanakan pemakaian masker untuk semua tenaga kesehatan, ketersediaan jangka panjang masker medis yang memadai (dan respirator, saat tersedia) untuk semua tenaga kesehatan harus dipastikan, terutama bagi tenaga kesehatan yang merawat pasien suspek atau terkonfirmasi COVID-19. Penggunaan masker dengan tepat serta pengelolaan limbah dengan memadai harus dipastikan.

Kemungkinan bahaya dan risiko penggunaan masker dan respirator di fasilitas pelayanan kesehatan meliputi:

- kontaminasi masker karena tangan yang terkontaminasi (53, 54);
- kemungkinan kontaminasi diri yang dapat terjadi jika masker medis tidak diganti saat basah, kotor, atau rusak atau jika masker medis sering disentuh/disesuaikan saat dipakai untuk waktu yang lama (55);
- kemungkinan timbulnya lesi kulit wajah, dermatitis iritan, atau jerawat yang semakin parah, saat pemakai sering memakai masker untuk waktu lama (56-58);
- ketidaknyamanan, perubahan suhu wajah, dan sakit kepala saat memakai masker (44, 59, 60);
- rasa aman palsu yang dapat mengakibatkan menurunnya kepatuhan pada langkah-langkah preventif yang sudah banyak diakui seperti penjagaan jarak fisik dan membersihkan tangan serta dapat mengakibatkan perilaku mengambil risiko (61-64);

- kesulitan memakai masker di lingkungan yang panas dan lembap; dan
- kemungkinan risiko habisnya persediaan akibat penggunaan meluas jika pemakaian masker menyeluruh dan pemakaian masker terus-menerus tersasar diterapkan serta kelangkaan atau ketidaktersediaan masker bagi tenaga kesehatan yang merawat pasien COVID-19 dan selama interaksi pelayanan kesehatan dengan pasien bukan COVID-19 di mana masker medis atau respirator dibutuhkan akibat penggunaan meluas tersebut.

Alternatif masker medis di lingkungan pelayanan kesehatan

Disease commodity package WHO untuk COVID-19 merekomendasikan masker medis tipe II atau lebih tinggi untuk tenaga kesehatan (65). Masker medis tipe II memberikan penghalang fisik untuk cairan dan materi partikulat serta memiliki efisiensi filtrasi bakteri sebesar $\geq 98\%$, sedangkan efisiensi filtrasi bakteri masker tipe I adalah $\geq 95\%$ dan kedekatan cairannya lebih rendah (66). Jika terjadi kekosongan masker tipe II atau tipe lebih tinggi, tenaga kesehatan sebaiknya menggunakan masker medis tipe I sebagai alternatif. Alternatif-alternatif lain seperti pelindung wajah (*face shield*) atau masker kain sebaiknya dievaluasi dengan teliti.

Pelindung wajah dirancang untuk memberikan perlindungan dari semburan cairan biologis (terutama sekresi saluran pernapasan), agen kimia, dan debu (67, 68) ke mata. Dalam konteks perlindungan dari transmisi SARS-CoV-2 melalui *droplet* saluran pernapasan, pelindung wajah digunakan oleh tenaga kesehatan sebagai APD untuk perlindungan mata, bersama dengan masker medis atau respirator (69, 70). Meskipun pelindung wajah dapat memberikan perlindungan sebagian untuk area wajah dari *droplet* saluran pernapasan, *droplet* saluran pernapasan dan *droplet* yang lebih kecil dapat sampai ke membran mukosa atau mata dari celah bukaan di antara bagian depan pelindung wajah dan wajah (67, 71).

Masker kain tidak diatur untuk menjadi masker protektif atau bagian dari arahan APD yang digunakan. Kualitas masker kain berbeda-beda, dan masker kain tidak terikat oleh pengujian wajib maupun standar bersama sehingga tidak dipandang sebagai alternatif yang sesuai untuk masker kain

sebagai alat pelindung tenaga kesehatan. Sebuah penelitian yang mengevaluasi penggunaan masker kain di fasilitas pelayanan kesehatan menemukan bahwa tenaga kesehatan yang menggunakan masker kain katun dua lapis (salah satu jenis masker kain) lebih berisiko mengalami penyakit serupa influenza dibandingkan tenaga kesehatan yang memakai masker medis (72).

Jika persediaan masker medis sangat menipis, pelindung wajah saja atau digabungkan dengan masker kain dapat dipertimbangkan sebagai langkah terakhir (73). Pastikan pelindung wajah memiliki rancangan yang tepat untuk menutup sisi samping wajah dan sisi bawah dagu.

Untuk APD-APD lain, jika masker kain untuk penggunaan di lingkungan pelayanan kesehatan diusulkan agar diproduksi secara lokal, otoritas setempat harus mengkaji produk menurut standar kinerja minimum tertentu dan spesifikasi teknis wajib (lihat Lampiran).

Pertimbangan lain untuk lingkungan pelayanan di masyarakat

Seperti tenaga kesehatan lain, tenaga kesehatan komunitas harus selalu menerapkan kewaspadaan standar untuk semua pasien, terutama kebersihan tangan, etiket bersin dan batuk, pembersihan dan disinfeksi permukaan dan lingkungan, serta penggunaan APD dengan tepat. Saat seorang pasien diduga atau terkonfirmasi mengalami COVID-19, tenaga kesehatan komunitas harus selalu menerapkan kewaspadaan kontak dan *droplet*, termasuk menggunakan masker medis, gaun, sarung tangan, dan pelindung mata (74).

Langkah-langkah PPI yang diperlukan bergantung pada dinamika transmisi COVID-19 setempat dan jenis kontak yang perlu dilakukan dalam kegiatan pelayanan kesehatan (lihat Tabel 1). Tenaga kesehatan komunitas harus memastikan bahwa mereka sendiri dan pasien menerapkan langkah-langkah kewaspadaan seperti etiket bersin dan batuk dan penjagaan jarak fisik minimal 1 meter. Tenaga kesehatan komunitas juga dapat mendukung pemasangan dan pemeliharaan sarana mencuci tangan dan edukasi masyarakat (74). Jika transmisi komunitas atau kluster diketahui atau diduga terjadi, tenaga kesehatan masyarakat harus memakai masker medis saat memberikan layanan rutin esensial (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Penggunaan masker di lingkungan pelayanan kesehatan berdasarkan skenario, populasi sasaran, tempat, kegiatan, dan jenis*

Skenario transmisi	Populasi sasaran (siapa)	Tempat (di mana)	Kegiatan (apa)	Jenis masker (yang mana)*
Transmisi komunitas atau kluster SARS-CoV-2 diketahui atau diduga terjadi	Tenaga kesehatan dan pemberi layanan	Fasilitas pelayanan kesehatan (termasuk fasilitas tingkat primer, sekunder, tersier; unit rawat jalan; dan fasilitas perawatan jangka panjang)	Untuk setiap kegiatan di area perawatan pasien (pasien COVID-19 atau bukan COVID-19) atau di setiap area bersama (seperti kantin dan ruangan staf)	Masker medis (atau respirator jika prosedur yang menghasilkan aerosol dilaksanakan)
	Staf lain, pasien, pengunjung, dan penyedia layanan		Untuk setiap kegiatan atau dan setiap area bersama	Masker medis atau kain
	Pasien rawat inap	Di kamar dengan satu atau beberapa tempat tidur	Saat penjagaan jarak fisik minimal 1 meter tidak dapat dilakukan	

Skenario transmisi	Populasi sasaran (siapa)	Tempat (di mana)	Kegiatan (apa)	Jenis masker (yang mana)*
	Tenaga kesehatan dan pemberi perawatan	Kunjungan ke rumah (misalnya untuk layanan antenatal atau postnatal, atau untuk kondisi kronis)	Saat berkontak langsung dengan pasien atau saat penjagaan jarak fisik minimal 1 meter tidak dapat dilakukan	Masker medis
		Masyarakat	Program penjangkauan masyarakat/ layanan rutin esensial	
Transmisi sporadis SARS-CoV-2 diketahui atau diduga terjadi	Tenaga kesehatan dan pemberi perawatan	Fasilitas pelayanan kesehatan (termasuk fasilitas tingkat primer, sekunder, tersier; unit rawat jalan; dan fasilitas perawatan jangka panjang)	Di area pelayanan pasien – terlepas dari apakah pasien suspek/ terkonfirmasi COVID-19 atau tidak	Masker medis
	Staf lain, pasien, pengunjung, penyedia layanan, dan orang lain		Kegiatan tidak rutin di area pasien	Masker medis tidak diperlukan. Masker medis sebaiknya dipakai jika berkontak atau berada dalam jarak 1 meter dari pasien, atau sesuai penilaian risiko lokal
	Tenaga kesehatan dan pemberi layanan	Kunjungan ke rumah (misalnya untuk layanan antenatal atau postnatal, atau untuk kondisi kronis)	Saat berkontak langsung atau saat penjagaan jarak fisik minimal 1 meter tidak dapat dilakukan	Masker medis
		Masyarakat	Program penjangkauan masyarakat (misalnya, distribusi kelambu tempat tidur)	
Tidak ada transmisi SARS-CoV-2 yang terdokumentasi	Tenaga kesehatan dan pemberi layanan	Fasilitas pelayanan kesehatan (termasuk fasilitas tingkat primer, sekunder, tersier; unit rawat jalan; dan fasilitas perawatan jangka panjang)	Saat memberikan pelayanan jenis apa pun kepada pasien	Penggunaan masker medis sesuai kewaspadaan standar dan kewaspadaan berdasarkan transmisi
		Masyarakat	Program penjangkauan masyarakat	
Skenario transmisi apa pun	Tenaga kesehatan	Fasilitas pelayanan kesehatan (termasuk fasilitas tingkat primer, sekunder, tersier; unit rawat jalan; dan fasilitas perawatan jangka panjang), di tempat di mana prosedur yang menghasilkan aerosol dijalankan	Saat menjalankan prosedur yang menghasilkan aerosol pada pasien suspek atau terkonfirmasi COVID-19 atau memberikan layanan di mana prosedur yang menghasilkan aerosol dilaksanakan untuk pasien COVID-19	Respirator (N95 atau N99 atau FFP2 atau FFP3)

*Tabel ini hanya membahas penggunaan masker medis dan respirator. Penggunaan masker medis dan respirator mungkin perlu dikombinasikan dengan APD lain dan langkah-langkah lain yang sesuai, serta dengan selalu membersihkan tangan.

Panduan tentang penggunaan masker di masyarakat

Bukti tentang efek protektif penggunaan masker di masyarakat

Saat ini bukti ilmiah yang mendukung efektivitas pemakaian masker oleh anggota masyarakat yang sehat untuk mencegah infeksi virus saluran pernapasan, termasuk SARS-CoV-2, masih terbatas dan tidak konsisten (75). Sebuah uji acak besar berbasis masyarakat di mana 4 862 peserta dibagi ke dalam grup yang memakai masker medis/bedah dan grup kontrol tidak menemukan perbedaan infeksi SARS-CoV-2 (76). Sebuah kajian sistematis baru menemukan sembilan uji (delapan di antaranya adalah uji terkontrol acak klaster di mana klaster orang, bukan orang secara individu, diacak) yang membandingkan pemakaian masker medis/bedah dan non-pemakaian masker untuk mencegah penyebaran penyakit virus saluran pernapasan. Dua uji dilakukan pada tenaga kesehatan dan tujuh di masyarakat. Kajian ini menyimpulkan bahwa pemakaian masker mungkin tidak atau tidak banyak memberikan perbedaan untuk pencegahan penyakit serupa influenza (RR 0,99, 95% selang kepercayaan 0,82-1,18) atau penyakit terkonfirmasi laboratorium (*laboratory confirmed illness/LCI*) (RR 0,91, 95% selang kepercayaan 0,66-1,26) (44); tingkat kepastian bukti rendah untuk penyakit serupa influenza dan sedang untuk penyakit terkonfirmasi laboratorium.

Sebaliknya, sebuah penelitian kohor retrospektif kecil dari Beijing menemukan bahwa penggunaan masker oleh seluruh keluarga sebelum ada anggota keluarga yang mengalami gejala COVID-19 79% efektif mengurangi transmisi (OR 0,21, 0,06-0,79) (77). Sebuah penelitian kontrol kasus dari Thailand menemukan bahwa selalu memakai masker medis atau non-medis selama berkontak dengan pasien COVID-19 berhubungan dengan risiko infeksi yang 77% lebih rendah (OR 0,23; 95% selang kepercayaan 0,09-0,60) (78). Beberapa penelitian observasional dengan data epidemiologis melaporkan kaitan antara penggunaan masker oleh orang yang terinfeksi dan pencegahan transmisi lebih lanjut infeksi SARS-CoV-2 di masyarakat (8, 79-81).

Sejumlah penelitian yang beberapa di antaranya telah ditinjau sejawat (*peer reviewed*) (82-86) tetapi sebagian besar diterbitkan pracetak (*pre-print*) (87-104), melaporkan penurunan kasus COVID-19 yang dihubungkan dengan pemakaian masker wajah oleh masyarakat, menggunakan data tingkat negara atau daerah. Sebuah penelitian melaporkan kaitan antara pelaksanaan kebijakan pemakaian masker oleh masyarakat dan peningkatan pergerakan (waktu di rumah berkurang, kunjungan ke lokasi komersial bertambah) (105). Tempat, sumber data, dan metode statistik penelitian-penelitian ini berbeda, dan penelitian-penelitian ini memiliki keterbatasan-keterbatasan penting yang perlu dipertimbangkan (106), terutama kurangnya informasi tentang risiko pajanan sebenarnya pada orang-orang, kepatuhan pemakaian masker, dan pemberlakuan langkah-langkah preventif lainnya (107, 108).

Penelitian-penelitian tentang influenza, penyakit serupa influenza, dan coronavirus manusia (selain COVID-19) memberikan bukti bahwa penggunaan masker dapat

mencegah penyebaran *droplet* infeksius dari orang terinfeksi yang simtomatik kepada orang lain dan kemungkinan kontaminasi lingkungan oleh *droplet-droplet* ini (75). Terdapat bukti terbatas bahwa pemakaian masker medis dapat bermanfaat untuk mencegah transmisi dari orang sehat di rumah tangga yang sama di mana terdapat orang sakit atau di antara hadirin pertemuan massal (44, 109-114).

Sebuah meta-analisis atas penelitian-penelitian observasional tentang infeksi akibat betacoronavirus, yang memiliki bias intrinsik data observasional, menunjukkan bahwa penggunaan masker medis sekali pakai atau masker katun 12-16 lapis berulang pakai berhubungan dengan terlindunginya anggota rumah tangga dan kontak kasus yang sehat (46). Hal ini dapat dinilai menjadi bukti tidak langsung atas penggunaan masker medis maupun non-medis oleh orang yang sehat di tengah masyarakat; namun, penelitian-penelitian ini mengindikasikan bahwa infeksi baru dapat terjadi pada orang-orang tersebut jika mereka berada di dalam jarak dekat dengan orang yang terinfeksi di dalam rumah tangga atau pertemuan massal di mana pen jagaan jarak fisik tidak dapat dilakukan. Hasil dari uji terkontrol acak klaster tentang penggunaan masker pada orang dewasa muda di asrama-asrama universitas di Amerika Serikat mengindikasikan masker wajah dapat mengurangi angka penyakit serupa influenza tetapi tidak menunjukkan dampak pada risiko influenza terkonfirmasi laboratorium (115, 116).

Panduan

COVID-19 IPC GDG WHO mempertimbangkan semua bukti yang ada tentang penggunaan masker oleh masyarakat umum yang mencakup efektivitas, tingkat kepastian, dan kemungkinan manfaat dan kerugian lain, terkait skenario transmisi, tempat dalam atau luar ruangan, pen jagaan jarak fisik, dan ventilasi. Meskipun bukti efikasi protektif pemakaian masker di masyarakat terbatas, GDG menganjurkan pemakaian masker, selain semua langkah preventif yang dianjurkan, di tempat/situasi berikut:

1. Di daerah di mana diketahui atau diduga terjadi transmisi komunitas atau klaster SARS-CoV-2, WHO menganjurkan pemakaian masker oleh masyarakat umum di situasi-situasi berikut (lihat Tabel 2):

Di dalam ruangan:

- di tempat umum dalam ruangan di mana ventilasi diketahui tidak baik, terlepas dari pen jagaan jarak fisik: jendela dan pintu tidak dibuka atau hanya sedikit dibuka untuk ventilasi alami; sistem ventilasi tidak berfungsi atau dipelihara dengan benar; atau tidak dapat dinilai;
- di tempat umum dalam ruangan yang memiliki ventilasi yang memadai³ jika pen jagaan jarak minimal 1 meter tidak dapat dilakukan;
- di dalam ruangan di rumah: saat ada tamu dari luar rumah tangga dan ventilasi diketahui tidak baik, di mana jendela dan pintu hanya dibuka sedikit untuk ventilasi alami, atau sistem ventilasi tidak dapat dinilai atau tidak berfungsi dengan benar, terlepas dari apakah pen jagaan jarak fisik minimal 1 meter dapat dilakukan;
- di dalam ruangan di rumah dengan ventilasi memadai jika pen jagaan jarak fisik minimal 1 meter tidak dapat dilakukan;

³ Ventilasi yang memadai mengacu pada lembaga daerah atau nasional atau ikatan pemanas udara, pendinginan, dan pendingin udara. Jika tidak tersedia atau tidak dapat diterapkan, angka ventilasi yang dianjurkan adalah 10 l/s/orang (kecuali untuk fasilitas pelayanan kesehatan di mana berlaku persyaratan spesifik.)

Informasi lebih lanjut dapat dilihat di laman “Coronavirus (COVID-19) response resources from ASHRAE and others” (<https://www.ashrae.org/technical-resources/resources>).

Tabel 2. Penggunaan masker di masyarakat berdasarkan skenario transmisi, tempat, populasi sasaran, tujuan, dan jenis

Skenario transmisi	Tempat (di mana)	Populasi sasaran (siapa)	Tujuan penggunaan masker (mengapa)	Jenis masker (yang mana)
Transmisi komunitas atau kluster SARS-CoV-2 diketahui atau diduga terjadi	Di dalam ruangan, di mana ventilasi diketahui tidak baik atau tidak dapat dinilai, terlepas dari apakah pen jagaan jarak fisik minimal 1 meter dapat dilakukan	Masyarakat umum di tempat-tempat umum* seperti toko, ruang kerja bersama, sekolah, gereja, rumah makan, pusat kebugaran, dll. atau di tempat tertutup seperti angkutan umum.	Potensi manfaat untuk pengendalian sumber	Masker kain
	Di dalam ruangan yang memiliki ventilasi yang memadai ⁴ jika pen jagaan jarak minimal 1 meter tidak dapat dilakukan	Untuk rumah tangga, di ruang tertutup, saat ada pengunjung yang bukan merupakan anggota rumah tangga		
	Di luar ruangan di mana pen jagaan jarak fisik tidak dapat dilakukan	Masyarakat umum di tempat-tempat seperti pasar ruang terbuka, antrean di luar gedung, di tengah unjuk rasa, dll.		
	Tempat di mana pen jagaan jarak fisik tidak dapat dilakukan, dan pemakai sasaran lebih berisiko mengalami infeksi dan/atau kondisi kesehatan negatif	Orang yang lebih berisiko mengalami komplikasi berat akibat COVID-19: • Orang berusia ≥ 60 tahun; dan • Orang yang memiliki komorbiditas penyerta, seperti penyakit kardiovaskular atau diabetes melitus, penyakit paru kronis, kanker, penyakit serebrovaskular, imunosupresi, obesitas, atau dan asma.	Perlindungan	Masker medis
Transmisi sporadis SARS-CoV-2 diketahui atau diduga terjadi, atau tidak ada transmisi SARS-CoV-2 yang terdokumentasi	Pendekatan berbasis risiko	Masyarakat umum	Potensi manfaat untuk pengendalian sumber dan/atau perlindungan	Tergantung tujuan (perincian dapat dilihat di isi panduan)
Skenario transmisi apa pun	Di semua tempat di tengah masyarakat	Setiap orang yang diduga atau terkonfirmasi mengalami COVID-19, terlepas dari ada atau tidaknya gejala, atau siapa pun yang menunggu hasil tes, saat berada di sekitar orang lain	Pengendalian sumber	Masker medis

*Tempat-tempat umum dalam ruangan meliputi setiap tempat umum dalam ruangan di luar rumah tangga

⁴ Ventilasi yang memadai mengacu pada lembaga daerah atau nasional atau ikatan pemanas udara, pendinginan, dan pendingin udara. Jika tidak tersedia atau tidak dapat diterapkan, angka ventilasi yang dianjurkan adalah 10 l/s/orang (kecuali untuk fasilitas pelayanan kesehatan di mana berlaku persyaratan spesifik.) Informasi lebih lanjut dapat dilihat di laman "Coronavirus (COVID-19) response resources from ASHRAE and others" (<https://www.ashrae.org/technical-resources/resources>).

Di luar ruangan:

- di mana penjagaan jarak fisik minimal 1 meter tidak dapat dilakukan; dan
 - orang yang lebih berisiko mengalami komplikasi berat akibat COVID-19 (orang berusia ≥ 60 tahun dan orang yang memiliki kondisi penyerta seperti penyakit kardiovaskular atau diabetes melitus, penyakit paru kronis, kanker, penyakit serebrovaskular, atau immunosupresi) sebaiknya memakai masker medis di tempat di mana penjagaan jarak fisik tidak dapat dilakukan.
2. Di daerah di mana diketahui atau diduga terjadi transmisi sporadis SARS-CoV-2 atau tidak ada transmisi SARS-CoV-2 yang terdokumentasi, seperti dalam semua skenario transmisi, WHO terus menganjurkan agar pengambil keputusan menggunakan pendekatan berbasis risiko yang berfokus pada kriteria-kriteria berikut saat mempertimbangkan penggunaan masker untuk masyarakat:
- **Tujuan penggunaan masker.** Apakah tujuannya adalah pengendalian sumber (mencegah orang yang terinfeksi mentransmisikan virus kepada orang lain) atau perlindungan (mencegah infeksi pada pemakai yang sehat)?
 - **Risiko paparan terhadap SARS-CoV-2.** Berdasarkan situasi epidemiologi dan intensitas transmisi di masyarakat, apakah transmisi terjadi, dan apakah kapasitas implementasi langkah penanggulangan lain seperti pelacakan kontak, melakukan tes dan isolasi, dan merawat kasus suspek dan terkonfirmasi tidak tersedia atau terbatas? Apakah ada risiko bagi orang-orang yang bekerja dengan kontak erat dengan masyarakat (misalnya, tenaga kesehatan, tenaga pelayanan pendukung pribadi, guru, dan kasir)?
 - **Kerentanan pemakai masker/populasi.** Apakah pemakai masker berisiko mengalami komplikasi berat akibat COVID-19? Masker medis sebaiknya dipakai oleh orang-orang lanjut usia (≥ 60 tahun), pasien dengan imunokompromi, dan orang dengan komorbiditas, seperti penyakit kardiovaskular atau diabetes melitus, penyakit paru kronis, kanker, dan penyakit serebrovaskular (117).
 - **Daerah hunian masyarakat.** Apakah terdapat kepadatan penduduk (seperti di penampungan pengungsi, fasilitas serupa penampungan, dan pemukiman padat) dan daerah-daerah di mana orang-orang tidak dapat menjaga jarak minimal 1 meter (misalnya, di transportasi umum)?
 - **Kelayakan.** Apakah masker tersedia dengan harga yang terjangkau? Apakah air bersih tersedia sehingga masker kain dapat dicuci? Apakah populasi sasaran dapat menoleransi kemungkinan dampak buruk pemakaian masker?
 - **Jenis masker.** Apakah penggunaan masker medis di masyarakat mengalihkan sumber daya kritis ini dari tenaga kesehatan dan orang-orang lain yang paling membutuhkannya? Di tempat-tempat di mana masker medis tidak banyak tersedia, **persediaan harus diprioritaskan untuk tenaga kesehatan dan orang-orang yang berisiko.**

Keputusan pemerintah dan daerah setempat untuk menganjurkan atau mewajibkan penggunaan masker sebaiknya didasarkan pada penilaian-penilaian di atas serta

konteks dan budaya setempat, ketersediaan masker, dan sumber daya yang dibutuhkan.

3. Untuk setiap skenario transmisi:

- Orang dengan gejala mirip COVID-19 harus memakai masker (5) serta:
 - mengisolasi diri dan segera mencari pertolongan medis saat mulai merasa tidak sehat disertai kemungkinan gejala COVID-19, meskipun gejalanya ringan);
 - mengikuti instruksi memakai, melepas, dan membuang masker medis dan membersihkan tangan (118); serta
 - mengikuti semua langkah tambahan, terutama etiket bersin dan batuk, sering membersihkan tangan, dan menjaga jarak fisik minimal 1 meter dengan orang lain (46). Jika masker medis tidak tersedia untuk orang yang suspek atau terkonfirmasi COVID-19, pasien harus memakai masker kain yang memenuhi spesifikasi dalam Lampiran dokumen ini sebagai langkah pengendalian sumber sambil menunggu akses masker medis. Penggunaan masker non-medis dapat meminimalisasi semburan *droplet* pernapasan dari pemakai masker (119, 120); dan
 - orang asimtomatik yang hasil tes SARS-CoV-2-nya positif harus memakai masker medis saat di sekitar orang lain selama 10 hari setelah tes positif.

Kemungkinan manfaat/kerugian

Kemungkinan manfaat penggunaan masker oleh para anggota masyarakat yang sehat meliputi:

- menurunnya penyebaran *droplet* pernapasan yang mengandung partikel virus yang infeksius, termasuk dari orang yang terinfeksi yang belum mengalami gejala (121);
- menurunnya kemungkinan stigmatisasi dan meningkatnya penerimaan atas pemakaian masker untuk mencegah penyebaran infeksi ke orang lain maupun dan pemakaian masker oleh orang yang merawat pasien COVID-19 di lingkungan non-klinis meningkat (122);
- munculnya rasa berperan dalam kontribusi menghentikan penyebaran virus;
- terdorongnya perilaku pencegahan transmisi lain yang bersamaan seperti menjaga kebersihan tangan dan tidak menyentuh mata, hidung, dan mulut (123-125); dan
- tercegahnya transmisi penyakit pernapasan lain seperti tuberkulosis dan influenza serta menurunnya beban penyakit-penyakit tersebut selama pandemi (126).

Kemungkinan kerugian penggunaan masker oleh orang yang sehat di masyarakat meliputi:

- sakit kepala dan/atau sesak napas, tergantung jenis masker yang digunakan (55);
- timbulnya lesi kulit wajah, dermatitis iritan, atau jerawat yang semakin parah, saat pemakai sering memakai masker untuk waktu lama (58, 59, 127);
- ketidaknyamanan (44, 59, 60);
- rasa aman palsu yang dapat mengakibatkan menurunnya kepatuhan pada langkah-langkah preventif kritis seperti penjagaan jarak fisik dan membersihkan tangan (61-64);

- tingkat kepatuhan yang buruk pada pemakaian masker, terutama pada anak-anak kecil (111, 130-132);
- pengelolaan limbah; masker yang tidak dibuang dengan benar menambah sampah di tempat-tempat publik dan meningkatkan bahaya lingkungan (133);
- kerugian atau kesulitan memakai masker, terutama untuk anak-anak dan orang-orang dengan gangguan perkembangan, penyakit jiwa, gangguan kognitif, asma atau masalah pernapasan kronis, trauma wajah atau yang baru menjalani bedah maksiofasial oral, dan yang tinggal di lingkungan yang panas dan lembap (55, 130).

Pertimbangan untuk implementasi

Saat memberlakukan kebijakan pemakaian masker untuk masyarakat, pengambil keputusan sebaiknya:

- mengomunikasikan dengan jelas tujuan pemakaian masker, termasuk di mana, kapan, bagaimana, dan jenis apa masker yang harus dipakai; menjelaskan hasil yang diharapkan dan yang tidak diharapkan dari pemakaian masker; dan mengomunikasikan secara jelas bahwa pemakaian masker adalah bagian dari serangkaian langkah yang meliputi menjaga kebersihan tangan, menjaga jarak fisik, etiket bersin dan batuk, ventilasi yang memadai di dalam ruangan, dan langkah-langkah lain yang semuanya diperlukan dan saling memperkuat;
- menyampaikan informasi tentang/melatih orang tentang kapan dan bagaimana cara menggunakan masker dengan benar dan aman (lihat bagian pengelolaan dan pemeliharaan masker);
- mempertimbangkan kelayakan penggunaan, persediaan/akses (pembersihan dan penyimpanan) pengelolaan, keberlanjutan, serta penerimaan sosial dan psikologis (terhadap orang yang memakai dan yang tidak memakai jenis-jenis masker dalam berbagai konteks);
- terus mengumpulkan data dan bukti ilmiah tentang efektivitas penggunaan masker (termasuk berbagai jenis masker) di tempat selain lingkungan pelayanan kesehatan; dan
- mengevaluasi dampak (positif, netral, atau negatif) penggunaan masker di masyarakat umum (termasuk dari sudut pandang ilmu perilaku dan sosial) melalui penelitian yang berkualitas.

Pemakaian masker saat berkegiatan fisik

Bukti

Penelitian tentang manfaat dan kerugian pemakaian masker medis, respirator, dan masker non-medis saat berolahraga masih terbatas. Beberapa penelitian menunjukkan efek-efek merugikan yang signifikan secara statistik pada berbagai parameter fisiologis kardiopulmoner saat berolahraga ringan hingga berat pada peserta penelitian yang sehat dan yang menderita penyakit saluran pernapasan penyerta (134-140). Dampak-dampak yang paling signifikan dihubungkan dengan penggunaan respirator dan pada orang dengan penyakit obstruktif jalan napas pulmoner seperti asma dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), terutama jika gangguan kesehatan tersebut sedang hingga berat (136). Beberapa penelitian tentang penggunaan masker selama olahraga juga melaporkan perubahan mikro-iklim wajah dengan peningkatan suhu, kelembapan, dan rasa sesak napas

(134, 141). Sebuah kajian baru menemukan bahwa bukti efek negatif penggunaan masker selama berolahraga sangat kecil tetapi mencatat kekhawatiran untuk orang-orang dengan penyakit kardiopulmoner berat (142).

Panduan

WHO menganjurkan agar masker tidak dipakai selama kegiatan fisik dengan intensitas tinggi (143) karena masker dapat mengurangi kenyamanan bernapas. Langkah preventif yang paling penting adalah menjaga jarak fisik minimal 1 meter dan memastikan ventilasi yang baik saat berolahraga.

Jika kegiatan fisik dilakukan di dalam ruangan, ventilasi yang memadai harus dipastikan selalu tersedia melalui ventilasi alami atau sistem ventilasi yang berfungsi atau dipelihara dengan baik (144). Pembersihan dan disinfeksi lingkungan, terutama permukaan yang sering disentuh, harus diperhatikan khusus. Jika langkah-langkah di atas tidak dapat dipastikan, pertimbangkan penutupan sementara fasilitas olahraga umum dalam ruangan (misalnya, pusat kebugaran).

Pelindung wajah untuk masyarakat umum

Saat ini, pelindung wajah (*face shield*) dinilai hanya memberikan perlindungan mata saja dan sebaiknya tidak dipandang setara dengan masker dalam hal perlindungan *droplet* pernapasan dan/atau pengendalian sumber. Standar uji laboratorium saat ini hanya menilai kemampuan pelindung wajah untuk memberikan perlindungan mata dari semburan bahan kimia (145).

Jika masker non-medis tidak tersedia atau sulit dipakai (misalnya, oleh orang dengan gangguan kognitif, pernapasan, atau pendengaran), pelindung wajah dapat dipertimbangkan sebagai alternatif, sambil tetap mengingat bahwa pelindung wajah tidak sebaik masker dalam hal pencegahan transmisi *droplet*. Jika pelindung wajah digunakan, pastikan rancangan yang sesuai untuk menutupi sisi samping wajah dan bagian bawah dagu.

Masker medis untuk pelayanan pasien COVID-19 di rumah

WHO memberikan panduan tentang cara merawat pasien suspek dan terkonfirmasi COVID-19 di rumah saat pelayanan di fasilitas pelayanan kesehatan atau fasilitas residensial lain tidak memungkinkan (5).

- Orang yang suspek COVID-19 atau yang mengalami gejala ringan COVID-19 sebaiknya sebisa mungkin memakai masker medis, terutama saat harus berada di ruangan yang sama dengan orang lain. Masker harus diganti minimal sekali setiap hari. Orang yang tidak dapat menggunakan masker medis sebaiknya dengan ketat menjalankan etiket bersin dan batuk (menutup mulut dan hidung dengan tisu saat bersin atau batuk dan segera membuang tisu setelah digunakan atau menggunakan siku terlipat, lalu membersihkan tangan).
- Pemberi layanan atau orang-orang yang menggunakan tempat berkegiatan yang sama dengan orang-orang yang suspek COVID-19 atau mengalami gejala ringan COVID-19 sebaiknya memakai masker medis saat berada di ruangan yang sama.

Referensi

- World Health Organization. The World Health Report 2006 - working together for health. Jenewa: World Health Organization; 2006. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43432> diakses 21 November 2020)
- World Health Organization. Advice on the use of masks for children in the context of COVID-19. Annex to the Advice on the use of masks in the context of COVID-19. Geneva, 2020. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333919> diakses 21 November 2020).
- World Health Organization. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected: interim guidance. Jenewa: World Health Organization; 2020. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332879>. diakses 21 November 2020).
- World Health Organization. Infection prevention and control for long-term care facilities in the context of COVID-19: interim guidance. Jenewa: World Health Organization; 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/331508> diakses 21 November 2020).
- World Health Organization. Home care for patients with suspected or confirmed COVID-19 and management of their contacts: interim guidance. Jenewa: World Health Organization; 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333782>. diakses 21 November 2020).
- World Health Organization. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic prone acute respiratory infections in health care. (https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf?sequence=1 diakses 21 November 2020).
- Machida M, Nakamura I, Saito R, Nakaya T, Hanibuchi T, Takamiya T, et al. Incorrect Use of Face Masks during the Current COVID-19 Pandemic among the General Public in Japan. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(18).
- Liu J, Liao X, Qian S, Yuan J, Wang F, Liu Y, et al. Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(6):1320-3.
- Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020;395(10223):514-23.
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506.
- Burke RM, Midgley CM, Dratch A, Fenstersheib M, Haupt T, Holshue M, et al. Active Monitoring of Persons Exposed to Patients with Confirmed COVID- 19 - United States, January-February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(9):245-6.
- World Health Organization. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333114> diakses 21 November 2020).
- World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 73. Jenewa: World Health Organization; 2020 (https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200402-sitrep-73-covid-19.pdf?sfvrsn=5ae25bc7_6 diakses 21 November 2020).
- Cheng VCC, Wong SC, Chen JHK, Yip CCY, Chuang VWM, Tsang OTY, et al. Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2 in Hong Kong. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41(5):493-8.
- Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. 2020. 323(16):1610-1612. doi: 10.1001/jama.2020.3227.
- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020;382(16):1564-7.
- Meyerowitz EA, Richterman A, Gandhi RT, Sax PE. Transmission of SARS-CoV-2: A Review of Viral, Host, and Environmental Factors. *Ann Intern Med*. 2020;M20-5008. doi:10.7326/M20-5008
- Wei J, Li Y. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *Am J Infect Control*. 2016;44(9 Suppl):S102-8.
- McCarthy J, McCarthy M. Long range versus short range aerial transmission of SARS-CoV-2. 2020 (<https://arxiv.org/pdf/2008.03558.pdf> diakses 24 November 2020).
- Lednicky JA, Lauzardo M, Fan ZH, et al. Viable SARS-CoV-2 in the air of a hospital room with COVID-19 patients. *medRxiv*. doi:10.1101/2020.08.03.20167395
- Ring N, Ritchie K, Mandava L, Jepson R. A guide to synthesising qualitative research for researchers undertaking health technology assessments and systematic reviews. 2011. NHS Quality Improvement Scotland (NHS QIS).
- Wolfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Muller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature*. 2020;581(7809):465-9.
- van Kampen J, van de Vijver D, Fraaij P, Haagmans B, Lamers M, Okba Nea. Shedding of infectious virus in hospitalized patients with coronavirus disease-2019 (COVID19): duration and key determinants. *MedRxiv*. 2020 doi:10.1101/2020.06.08.20125310.
- Centers for Disease Control and Prevention. Symptom-Based Strategy to Discontinue Isolation for Persons with COVID-19. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/strategy-discontinue-isolation.html>, diakses 21 November 2020).
- Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y. A Familial Cluster of Infection Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Possible Person-to-Person Transmission During the Incubation Period. *J Infect Dis*. 2020;221(11):1757-61. E
- Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med*. 2020;172(9):577-82.

27. Kimball A, Hatfield KM, Arons M, James A, Taylor J, Spicer K, et al. Asymptomatic and Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections in Residents of a Long-Term Care Skilled Nursing Facility - King County, Washington, March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(13):377-81.
28. He X, Lau EHY, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med.* 2020;26(5):672-5.
29. Buitrago-Garcia D, Egli-Gany D, Counotte MJ, Hossmann S, Imeri H, Ipekci AM, et al. Occurrence and transmission potential of asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections: A living systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2020;17(9):e1003346.
30. Byambasuren O, Cardona, M., Bell, K., Clark, J., McLaws, M.-L., Glasziou, P. Estimating the extent of true asymptomatic COVID-19 and its potential for community transmission: systematic review and meta-analysis. *JAMMI* 2020 doi: 10.3138/jammi-2020-0030
31. Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, Kimball A, James A, Jacobs JR, et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. *N Engl J Med.* 2020;382(22):2081-90.
32. Hu Z, Song C, Xu C, Jin G, Chen Y, Xu X, et al. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci.* 2020;63(5):706-11.
33. Huang R, Xia J, Chen Y, Shan C, Wu C. A family cluster of SARS-CoV-2 infection involving 11 patients in Nanjing, China. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(5):534-5.
34. Pan X, Chen D, Xia Y, Wu X, Li T, Ou X, et al. Asymptomatic cases in a family cluster with SARS-CoV-2 infection. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(4):410-1.
35. Wang Y, Tong J, Qin Y, Xie T, Li J, Li J, et al. Characterization of an asymptomatic cohort of SARS-CoV-2 infected individuals outside of Wuhan, China. *Clin Infect Dis.* 2020; 71(16):2132-2138. doi: 10.1093/cid/ciaa629.
36. Wei WE, Li Z, Chiew CJ, Yong SE, Toh MP, Lee VJ. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 - Singapore, January 23-March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(14):411-5.
37. Bae SH, Shin H, Koo HY, Lee SW, Yang JM, Yon DK. Asymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 on Evacuation Flight. *Emerg Infect Dis.* 2020;26(11).
38. Qiu X, Nergiz I, Maraolo A, Bogoch, Low N, Cevik M. Defining the role of asymptomatic SARS-CoV-2 transmission: a living systematic review. *MedRxiv.* 2020 doi: 10.1101/2020.09.01.20135194.
39. European Standards. UNE EN 14683:2019+AC:2019. Medical Face Masks -Requirements and Test Methods. 2019; (<https://www.en-standard.eu/une-en-14683-2019-ac-2019-medical-face-masks-requirements-and-test-methods/> diakses 21 November 2020)
40. ASTM International. F23 Committee. Specification for Performance of Materials Used in Medical Face Masks. (<https://www.astm.org/Standards/F2100.htm> diakses 21 November 2020)
41. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Guide to the Selection and Use of Particulate Respirators. Department of Health and Human Services (DHHS) NIOSH publication number 96-101, 1996. (<https://www.cdc.gov/niosh/docs/96-101/default.html> diakses 21 November 2020)
42. CEN, E., 2001. 149: 2001 norm: Respiratory protective devices-Filtering half masks to protect against particles-Requirements, testing, marking. European Committee for Standardization. (<https://shop.bsigroup.com/ProductDetail?pid=000000000030178264> diakses 21 November 2020).
43. Long Y, Hu T, Liu L, Chen R, Guo Q, Yang L, et al. Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks against influenza: A systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Med.* 2020;13(2):93-101.
44. Jefferson T DMC, Dooley L, Ferroni E, Al-Ansary LA, Bawazeer GA, et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020;(11):CD006207. doi:10.1002/14651858.CD006207.pub5. 2020.
45. World Health Organization. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (COVID-19). Jenewa: World Health Organization; 2020 (<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1274340/retrieve> diakses 21 November 2020).
46. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schunemann HJ, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2020;395(10242):1973-87.
47. Chan AJ, Islam MK, Rosewall T, Jaffray DA, Easty AC, Cafazzo JA. The use of human factors methods to identify and mitigate safety issues in radiation therapy. *Radiotherapy and Oncology.* 2010;97(3):596-600.
48. Brilli RJ, Spevetz A, Branson RD, Campbell GM, Cohen H, Dasta JF, et al. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med.* 2001;29(10):2007-19.
49. Roland D, McCaffery K, Davies F. Scoring systems in paediatric emergency care: Panacea or paper exercise? *Journal of paediatrics and child health.* 2016;52(2):181-6.
50. Klompas M, Morris CA, Sinclair J, Pearson M, Shenoy ES. Universal Masking in Hospitals in the Covid-19 Era. *N Engl J Med.* 2020;382(21):e63
51. Seidelman J, Lewis S, Advani S, Akinboyo I, Epling C, Case M, et al. Universal Masking is an Effective Strategy to Flatten the SARS-2-CoV Healthcare Worker Epidemiologic Curve. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2020:1-5.
52. Wang X, Ferro EG, Zhou G, Hashimoto D, Bhatt DL. Association Between Universal Masking in a Health Care System and SARS-CoV-2 Positivity Among Health Care Workers. *JAMA.* 2020; 324(7):703-704.
53. Zamora JE, Murdoch J, Simchison B, Day AG. Contamination: a comparison of 2 personal protective systems. *CMAJ.* 2006;175(3):249-54.
54. Kwon JH, Burnham CD, Reske KA, Liang SY, Hink T, Wallace MA, et al. Assessment of Healthcare Worker Protocol Deviations and Self-Contamination During Personal Protective Equipment Donning and Doffing. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2017;38(9):1077-83.
55. Bakht M, Krzyzaniak N, Scott A, Clark J, Glasziou P, Del Mar C. Downsides of face masks and possible mitigation strategies: a systematic review and meta-analysis. *MedRxiv.* 2020 doi: 10.1101/2020.06.16.20133207.
56. Foo CC, Goon AT, Leow YH, Goh CL. Adverse skin reactions to personal protective equipment against severe

- acute respiratory syndrome--a descriptive study in Singapore. *Contact Dermatitis*. 2006;55(5):291-4.
57. Radonovich LJ, Jr., Simberkoff MS, Bessesen MT, Brown AC, Cummings DAT, Gaydos CA, et al. N95 Respirators vs Medical Masks for Preventing Influenza Among Health Care Personnel: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019;322(9):824-33.
58. Al Badri F. Surgical mask contact dermatitis and epidemiology of contact dermatitis in healthcare workers. *Current Allergy & Clinical Immunology*, 2017; 30,3: 183 - 188.
59. Matusiak L, Szepietowska M, Krajewski P, Bialynicki-Birula R, Szepietowski JC. Inconveniences due to the use of face masks during the COVID-19 pandemic: a survey study of 876 young people. *Dermatol Ther*. 2020. doi: 10.1111/dth.13567
60. MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, Seale H, Dwyer DE, Yang P, et al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. *Influenza Other Respir Viruses*. 2011;5(3):170-9.
61. Morrongiello BA, Major K. Influence of safety gear on parental perceptions of injury risk and tolerance or children's risk taking. *Inj Prev*. 2002;8(1):27-31.
62. Morrongiello BA, Walpole B, Lasenby J. Understanding children's injury-risk behavior: wearing safety gear can lead to increased risk taking. *Accid Anal Prev*. 2007;39(3):618-23.
63. Lasenby-Lessard J, Morrongiello BA. Understanding risk compensation in children: Experience with the activity and level of sensation seeking play a role. *Accid Anal Prev*. 2011;43(4):1341-7.
64. DiLillo D, Tremblay G. Maternal and child reports of behavioral compensation in response to safety equipment usage. *J Pediatr Psychol*. 2001;26(3):175- 84.
65. Thomas EJ, Sexton JB, Helmreich RL. Translating teamwork behaviours from aviation to healthcare: development of behavioural markers for neonatal resuscitation. *Qual Saf Health Care*. 2004 Oct; 13(Suppl 1): i57-i64.
66. Pri-Med Medicinal Products. Mask Protection Standards & Medical Face Mask Information For Use. (<https://www.primed.ca/clinical-resources/astm-mask-protection-standards/#:~:text=Are%20there%20different%20levels%20of%20protection%20with%20ASTM-rated,%20%20160%20%201%20more%20rows%20>) diakses 21 November 2020).
67. Hirschmann MT, Hart A, Henckel J, Sadoghi P, Seil R, Mouton C. COVID-19 coronavirus: recommended personal protective equipment for the orthopaedic and trauma surgeon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020;28(6):1690-8.
68. Anon JB, Denne C, Rees D. Patient-Worn Enhanced Protection Face Shield for Flexible Endoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;163(2):280-3.
69. McBride ME, Waldrop WB, Fehr JJ, Boulet JR, Murray DJ. Simulation in pediatrics: the reliability and validity of a multisenario assessment. *Pediatrics*. 2011; 128: 335-343.
70. Kähler CJ, Hain R. Fundamental protective mechanisms of face masks against droplet infections. *J Aerosol Sci*. 2020; 148: 105617.
71. Lindsley WG, Noti JD, Blachere FM, Szalajda JV, Beezhold DH. Efficacy of face shields against cough aerosol droplets from a cough simulator. *J Occup Environ Hyg*. 2014;11(8):509-18.
72. MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA, et al. A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ Open*. 2015;5(4):e006577.
73. Centers for Disease Control and Prevention. If You Are Immunocompromised, Protect Yourself From COVID-19. (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/immunocompromised.html>) diakses 21 November 2020).
74. Nielsen J, Landauer TK, editors. A mathematical model of the finding of usability problems. *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems*. ACM. 1993; 206-213.
75. Chou R, Dana T, Jungbauer R, Weeks C, McDonagh MS. Masks for Prevention of Respiratory Virus Infections, Including SARS-CoV-2, in Health Care and Community Settings: A Living Rapid Review. *Ann Intern Med*. 2020;173(7):542-555. doi:10.7326/M20-3213
76. Bundgaard H, J. B, Raaschou-Pedersen D, von Buchwald C, Todsén T, Norsk J. Effectiveness of Adding a Mask Recommendation to Other Public Health Measures to Prevent SARS-CoV-2 Infection in Danish Mask Wearers. *Ann Intern Med*. 2020. doi: 10.7326/M20-6817.
77. Wang Y, Tian H, Zhang L, Zhang M, Guo D, Wu W, et al. Reduction of secondary transmission of SARS-CoV-2 in households by face mask use, disinfection and social distancing: a cohort study in Beijing, China. *BMJ Glob Health*. 2020; 5(5): e002794.
78. Doung-ngern P, Suphanchaimat R, Panjangampathana A, Janekrongtham C, Ruampoom D, Daochaeng N. Associations between mask-wearing, handwashing, and social distancing practices and risk of COVID-19 infection in public: a case-control study in Thailand. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(11):2607-2616.
79. Chen J, He H, Cheng W. Potential transmission of SARS-CoV-2 on a flight from Singapore to Hangzhou, China: An epidemiological investigation. *Travel Med Infect Dis*. 2020; 36: 101816.
80. Hendrix MJ, Walde C, Findley K, Trotman R. Absence of Apparent Transmission of SARS-CoV-2 from Two Stylists After Exposure at a Hair Salon with a Universal Face Covering Policy - Springfield, Missouri, May 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(28):930-2.
81. Schwartz KL, Murti M, Finkelstein M, Leis JA, Fitzgerald-Husek A, Bourns L, et al. Lack of COVID-19 transmission on an international flight. *CMAJ*. 2020;192(15):E410.
82. Chiang CH, Chiang CH, Chiang CH, Chen YC. The Practice of Wearing Surgical Masks during the COVID-19 Pandemic. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(8):1962.
83. Cheng VC, Wong SC, Chuang VW, So SY, Chen JH, Sridhar S, et al. The role of community-wide wearing of face mask for control of coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic due to SARS-CoV-2. *J Infect*. 2020;81(1):107-14.
84. Bo Y, Guo C, Lin C, et al. Effectiveness of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 transmission in 190 countries from 23 January to 13 April 2020. *Int J Infect Dis*. 2020; 102: 247-253.
85. Lyu W, Wehby GL. Community Use Of Face Masks And COVID-19: Evidence From A Natural Experiment

- Of State Mandates In The US. Health Aff (Millwood). 2020;39(8):1419-25.
86. Gallaway MS, Rigler J, Robinson S, Herrick K, Livar E, Komatsu KK, et al. Trends in COVID-19 Incidence After Implementation of Mitigation Measures - Arizona, January 22-August 7, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69(40):1460-3.
87. Rader B, White LF, Burns MR, Chen J, Brilliant J, Cohen J, et al. Mask Wearing and Control of SARS-CoV-2 Transmission in the United States. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.08.23.20078964.
88. Matzinger P, Skinner J. Strong impact of closing schools, closing bars and wearing masks during the Covid-19 pandemic: results from a simple and revealing analysis. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.09.26.20202457.
89. Kenyon C. Widespread use of face masks in public may slow the spread of SARS CoV-2: 1 an ecological study. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.03.31.20048652.
90. Leffler CT, Ing E, Lykins JD, Hogan MC, McKeown CA, Grzybowski A. Association of Country-wide Coronavirus Mortality with Demographics, Testing, Lockdowns, and Public Wearing of Masks. Am J Trop Med Hyg. 2020. doi: 10.4269/ajtmh.20-1015.
91. Lan F-Y, Christophi C, Buley J, Iliaki E, Bruno-Murtha L, Sayah A, et al. Effects of universal masking on Massachusetts healthcare workers' COVID-19 incidence. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.08.09.20171173.
92. Aravindakshan A, Boehnke J, Gholami E, Nayak A. Mask-Wearing During the COVID-19 Pandemic. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.09.11.20192971.
93. Pletz M, Steiner A, Kesselmeier M, Loeffler B, Trommer S, Weis S, et al. Impact of universal masking in health care and community on SARS-CoV-2 spread. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.09.02.20187021.
94. Fortaleza C, et al. Impact of nonpharmaceutical governmental strategies for prevention and control of COVID-19 in São Paulo State, Brazil. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.08.23.20180273.
95. Karaivanov A, Lu SE, Shigeoka H, Chen C, Pamplona S. Face Masks, Public Policies and Slowing the Spread of COVID-19: Evidence from Canada. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.09.24.20201178.
96. Miyazawa D, Kaneko G. Face mask wearing rate predicts country's COVID-19 death rates: with supplementary state-by-state data in the United States. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.06.22.20137745.
97. Mitze T, Kosfeld R, Rode J, Walde K. Face Masks Considerably Reduce Covid-19 Cases in Germany. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.06.21.20128181.
98. Maloney M, Rhodes N, Yarnold P. Mask mandates can limit COVID spread: Quantitative assessment of month-over-month effectiveness of governmental policies in reducing the number of new COVID-19 cases in 37 US States and the District of Columbia. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.10.06.20208033.
99. Sruthi C, Biswal M, Saraswat B, Joshi H, Prakash M. How Policies on Restaurants, Bars, Nightclubs, Masks, Schools, and Travel Influenced Swiss COVID-19 Reproduction Ratios. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.10.11.20210641.
100. Lan F, Christophi C, Buley J, Iliaki E, Bruno-Murtha L, Sayah A, et al. Effects of universal masking on Massachusetts healthcare workers' COVID-19 incidence. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.08.09.20171173.
101. Shacham e, Scroggins S, Ellis M, Garza A. Association of County-Wide Mask Ordinances with Reductions in Daily CoVID-19 Incident Case Growth in a Midwestern Region Over 12 Weeks. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.10.28.20221705.
102. Chernozhukov V, Kasahara H, Schrimpf P. Causal Impact of Masks, Policies, Behavior on Early Covid-19 Pandemic in the U.S. J Econom. 2020. doi: 10.1016/j.jeconom.2020.09.003.
103. Research GS. Face Masks and GDP. 2020. (<https://www.goldmansachs.com/insights/pages/face-masks-and-gdp.html> diakses 21 November 2020).
104. Scott N, Saul A, Spelman T, Stooze M, Pedrana A, Saeri A. The introduction of a mandatory mask policy was associated with significantly reduced COVID-19 cases in a major metropolitan city. 2020. (Available at SSRN:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3714648> diakses 29 November 2020).
105. Yan Y, Bayham J, Fenichel E, Richter A. Do Face Masks Create a False Sense of Security? A COVID-19 Dilemma. MedRxiv. 2020. doi: 10.1101/2020.05.23.20111302.
106. Piantadosi S, Byar DP, Green SB. The ecological fallacy. Am J Epidemiol. 1988;127(5):893-904.
107. Clifford GD, Long WJ, Moody GB, Szolovits P. Robust parameter extraction for decision support using multimodal intensive care data. Philos Trans A Math Phys Eng Sci. 2009 Jan 28; 367(1887): 411-429.
108. Dufault B, Klar N. The quality of modern cross-sectional ecologic studies: a bibliometric review. Am J Epidemiol. 2011;174(10):1101-7.
109. Barasheed O, Alfelali M, Mushta S, Bokhary H, Alshehri J, Attar AA, et al. Uptake and effectiveness of facemask against respiratory infections at mass gatherings: a systematic review. Int J Infect Dis. 2016;47:105-11.
110. Barasheed O, Almasri N, Badahdah AM, Heron L, Taylor J, McPhee K, et al. Pilot Randomised Controlled Trial to Test Effectiveness of Facemasks in Preventing Influenza-like Illness Transmission among Australian Hajj Pilgrims in 2011. Infect Disord Drug Targets. 2014;14(2):110-6.
111. Cowling BJ, Chan KH, Fang VJ, Cheng CK, Fung RO, Wai W, et al. Facemasks and hand hygiene to prevent influenza transmission in households: a cluster randomized trial. Ann Intern Med. 2009;151(7):437-46.
112. Lau JT, Tsui H, Lau M, Yang X. SARS transmission, risk factors, and prevention in Hong Kong. Emerg Infect Dis. 2004;10(4):587-92.
113. Suess T, Remschmidt C, Schink SB, Schweiger B, Nitsche A, Schroeder K, et al. The role of facemasks and hand hygiene in the prevention of influenza transmission in households: results from a cluster randomised trial; Berlin, Germany, 2009-2011. BMC Infect Dis. 2012;12:26.
114. Wu J, Xu F, Zhou W, Feikin DR, Lin CY, He X, et al. Risk factors for SARS among persons without known contact with SARS patients, Beijing, China. Emerg Infect Dis. 2004;10(2):210-6.
115. Aiello AE, Murray GF, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, et al. Mask use, hand hygiene, and seasonal influenza-like illness among young adults: a randomized intervention trial. J Infect Dis. 2010;201(4):491-8.
116. Aiello AE, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, Monto AS. Facemasks, hand hygiene, and influenza among young adults: a randomized intervention trial. PLoS One. 2012;7(1):e29744.

117. World Health Organization. Information Note COVID-19 and NCDs. Jenewa: World Health Organization. 2020. (https://www.who.int/docs/default-source/inaugural-who-partners-forum/covid-19-and-ncds---final---corr7.pdf?sfvrsn=9b65e287_1&download=true, diakses 21 November 2020)
118. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public: When and how to use masks. Geneva: World Health Organization; 2020. (<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks>, diakses 21 November 2020).
119. Aydin O, Emon B, Cheng S, Hong L, Chamorro LP, Saif MTA. Performance of fabrics for home-made masks against the spread of COVID-19 through droplets: A quantitative mechanistic study. *Extreme Mech Lett*. 2020;40:100924.
120. Fischer EP, Fischer MC, Grass D, Henrion I, Warren WS, Westman E. Low-cost measurement of face mask efficacy for filtering expelled droplets during speech. *Sci Adv*. 2020;6(36).
121. Milton DK, Fabian MP, Cowling BJ, Grantham ML, McDevitt JJ. Influenza virus aerosols in human exhaled breath: particle size, culturability, and effect of surgical masks. *PLoS Pathog*. 2013;9(3):e1003205.
122. Bion JF, Abrusci T, Hibbert P. Human factors in the management of the critically ill patient. *Br J Anaesth*. 2010;105(1):26-33.
123. Chen YJ, Qin G, Chen J, Xu JL, Feng DY, Wu XY, et al. Comparison of Face-Touching Behaviors Before and During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *JAMA Netw Open*. 2020;3(7):e2016924.
124. Shiraly R, Shayan Z, McLaws ML. Face touching in the time of COVID-19 in Shiraz, Iran. *Am J Infect Control*. 2020. 48(12): 1559–1561.
125. Betsch C, Korn L, Sprengholz P, Felgendreiff L, Eitze S, Schmid P, et al. Social and behavioral consequences of mask policies during the COVID-19 pandemic. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020;117(36):21851-3.
126. Cowling BJ, Ali ST, Ng TWY, Tsang TK, Li JCM, Fong MW, et al. Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study. *Lancet Public Health*. 2020;5(5):e279-e88.
127. Giacalone S, Minuti A, Spigariolo CB, Passoni E, Nazzaro G. Facial dermatoses in the general population due to wearing of personal protective masks during the COVID-19 pandemic: first observations after lockdown. *Clin Exp Dermatol*. 2020. doi: 10.1111/ced.14376
128. Hufner K, Hofer A, Sperner-Unterwieser B. On the difficulties of building therapeutic relationships when wearing face masks. *J Psychosom Res*. 2020;138:110226.
129. Crume B. The silence behind the mask: my journey as a deaf pediatric resident amidst a pandemic. *Acad Pediatr*. 2020. doi: 10.1016/j.acap.2020.10.002.
130. Allison MA, Guest-Warnick G, Nelson D, Pavia AT, Srivastava R, Gesteland PH, et al. Feasibility of elementary school children's use of hand gel and facemasks during influenza season. *Influenza Other Respir Viruses*. 2010;4(4):223-9.
131. Canini L, Andreoletti L, Ferrari P, D'Angelo R, Blanchon T, Lemaître M, et al. Surgical mask to prevent influenza transmission in households: a cluster randomized trial. *PLoS One*. 2010;5(11):e13998.
132. Uchida M, Kaneko M, Hidaka Y, Yamamoto H, Honda T, Takeuchi S, et al. Effectiveness of vaccination and wearing masks on seasonal influenza in Matsumoto City, Japan, in the 2014/2015 season: An observational study among all elementary schoolchildren. *Prev Med Rep*. 2017;5:86-91.
133. Zand A, Heir A. Environmental impacts of new Coronavirus outbreak in Iran with an emphasis on waste management sector. *J Mater Cycles Waste Manag*. 2020 : 1–8.
134. Fikenzler S, Uhe T, Lavall D, Rudolph U, Falz R, Busse M, et al. Effects of surgical and FFP2/N95 face masks on cardiopulmonary exercise capacity. *Clin Res Cardiol*. 2020 Jul 6 : 1–9.
135. Harber P, Santiago S, Bansal S, Liu Y, Yun D, Wu S. Respirator physiologic impact in persons with mild respiratory disease. *J Occup Environ Med*. 2010;52(2):155-62.
136. Kyung SY, Kim Y, Hwang H, Park JW, Jeong SH. Risks of N95 Face Mask Use in Subjects With COPD. *Respir Care*. 2020;65(5):658-64.
137. Lee HP, Wang de Y. Objective assessment of increase in breathing resistance of N95 respirators on human subjects. *Ann Occup Hyg*. 2011;55(8):917-21.
138. Matuschek C, Moll F, Fangerau H, Fischer JC, Zanker K, van Griensven M, et al. Face masks: benefits and risks during the COVID-19 crisis. *Eur J Med Res*. 2020;25(1):32.
139. Person E, Lemerrier C, Royer A, Reychler G. [Effect of a surgical mask on six minute walking distance]. *Rev Mal Respir*. 2018;35(3):264-8.
140. Wong AY, Ling SK, Louie LH, Law GY, So RC, Lee DC, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on sports and exercise. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*. 2020;22:39-44.
141. Li Y, Tokura H, Guo YP, Wong AS, Wong T, Chung J, et al. Effects of wearing N95 and surgical facemasks on heart rate, thermal stress and subjective sensations. *Int Arch Occup Environ Health*. 2005;78(6):501-9.
142. Hopkins SR, Dominelli PB, Davis CK, Guenette JA, Luks AM, Molgat-Seon Y, et al. Facemasks and the Cardiorespiratory Response to Physical Activity in Health and Disease. *Ann Am Thorac Soc*. 2020. doi:10.1513/AnnalsATS.202008-990CME.
143. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-62.
144. Yang GZ, Kelley E, Darzi A. Patients' safety for global health. *Lancet*. 2011; 377(9769): 886-7.
145. Roberge RJ. Face shields for infection control: A review. *J Occup Environ Hyg*. 2016;13(4):235-42.
146. Jang JY, Kim, S.W. Evaluation of Filtration Performance Efficiency of Commercial Cloth Masks. *Journal of Environmental Health Sciences (한국환경보건학회지)* 2015; 41 (3) 203-215.
147. Jung H, Kim JK, Lee S, Lee J, Kim J, Tsai P, et al. Comparison of Filtration Efficiency and Pressure Drop in Anti-Yellow Sand Masks, Quarantine Masks, Medical Masks, General Masks, and Handkerchiefs. *Aerosol Air Qual. Res*. 2014;14, 991–1002.
148. Lustig SR, Biswakarma JJH, Rana D, Tilford SH, Hu W, Su M, et al. Effectiveness of Common Fabrics to Block Aqueous Aerosols of Virus-like Nanoparticles. *ACS Nano*. 2020;14(6):7651-8.

149. Zangmeister CD, Radney JG, Vicenzi EP, Weaver JL. Filtration Efficiencies of Nanoscale Aerosol by Cloth Mask Materials Used to Slow the Spread of SARS-CoV-2. *ACS Nano*. 2020;14(7):9188-200.
150. Zhao M, Liao L, Xiao W, Yu X, Wang H, Wang Q, et al. Household materials selection for homemade cloth face coverings and their filtration efficiency enhancement with triboelectric charging. *Nano Lett*. 2020; 20(7):5544-5552.
151. Clase CM, Fu EL, Ashur A, Beale RCL, Clase IA, Dolovich MB, et al. Forgotten Technology in the COVID-19 Pandemic: Filtration Properties of Cloth and Cloth Masks-A Narrative Review. *Mayo Clin Proc*. 2020;95(10):2204-24.
152. Jain M, Kim S, Xu C, Li H, Rose G. Efficacy and Use of Cloth Masks: A Scoping Review. *Cureus* 12(9): e10423. doi:10.7759/cureus.10423
153. Mondal A, Das A, Goswami R. Utility of Cloth Masks in Preventing Respiratory Infections: A Systematic Review. *MedRxiv*. 2020 doi: 10.1101/2020.05.07.20093864
154. Roberge RJ, Roberge MR. Cloth face coverings for use as facemasks during the coronavirus (SARS-Cov-2) pandemic: what science and experience have taught us. *Disaster Med Public Health Prep*. 2020:1-29.
155. Sharma SK, Mishra M, Mudgal SK. Efficacy of cloth face mask in prevention of novel coronavirus infection transmission: A systematic review and meta-analysis. *J Educ Health Promot*. 2020;9:192.
156. Taminato M, Mizusaki-Imoto A, Saconato H, Franco E, Puga M, Duarte M, et al. Homemade cloth face masks as a barrier against respiratory droplets - systematic review. *Acta Paul Enferm*. 2020:eAPE20200103.
157. Bae S, Kim MC, Kim JY, Cha HH, Lim JS, Jung J, et al. Effectiveness of Surgical and Cotton Masks in Blocking SARS-CoV-2: A Controlled Comparison in 4 Patients. *Ann Intern Med*. 2020;173(1):W22-W3.
158. Ma QX, Shan H, Zhang HL, Li GM, Yang RM, Chen JM. Potential utilities of mask-wearing and instant hand hygiene for fighting SARS-CoV-2. *J Med Virol*. 2020. doi: 10.1002/jmv.25805.
159. Davies A, Thompson KA, Giri K, Kafatos G, Walker J, Bennett A. Testing the efficacy of homemade masks: would they protect in an influenza pandemic? *Disaster Med Public Health Prep*. 2013;7(4):413-8.
160. Konda A, Prakash A, Moss GA, Schmoldt M, Grant GD, Guha S. Aerosol Filtration Efficiency of Common Fabrics Used in Respiratory Cloth Masks. *ACS Nano*. 2020;14(5):6339-47.
161. Neupane BB, Mainali S, Sharma A, Giri B. Optical microscopic study of surface morphology and filtering efficiency of face masks. *PeerJ*. 2019;7:e7142.
162. Shakya KM, Noyes A, Kallin R, Peltier RE. Evaluating the efficacy of cloth facemasks in reducing particulate matter exposure. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2017;27(3):352-7.
163. Jung H KJ, Lee S, Lee J, Kim J, Tsai P, et al. . Comparison of filtration efficiency and pressure drop in anti-yellow sand masks, quarantine masks, medical masks, general masks, and handkerchiefs. *Aerosol Air Qual Res*. 2014;14:991-1002.
164. Rengasamy S, Eimer B, Shaffer RE. Simple respiratory protection--evaluation of the filtration performance of cloth masks and common fabric materials against 20-1000 nm size particles. *Ann Occup Hyg*. 2010;54(7):789-98.
165. Dato VM, Hostler D, Hahn ME. Simple respiratory mask. *Emerg Infect Dis*. 2006;12(6):1033-4.
166. van der Sande M, Teunis P, Sabel R. Professional and home-made face masks reduce exposure to respiratory infections among the general population. *PLoS One*. 2008;3(7):e2618.
167. Chughtai AA, Seale H, Dung TC, Hayen A, Rahman B, Raina MacIntyre C. Compliance with the Use of Medical and Cloth Masks Among Healthcare Workers in Vietnam. *Ann Occup Hyg*. 2016;60(5):619-30.
168. AATCC. AATCC M14-2020 Guidance and Considerations for General Purpose Textile Face Coverings: Adult (<https://www.aatcc.org/covid/> diakses 28 November 2020)
169. Centers for Disease Control and Prevention. Scientific Brief: Community Use of Cloth Masks to Control the Spread of SARS-CoV-2. (https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/masking-science-sars-cov2.html?fbclid=IwAR28PppCa6x2uxwO8Z2baHM0KHS4JXx0inzzMQs3zRHV1qq1_0a8mxZfpCwKHS4JXx0inzzMQs3zRHV1qq1_0a8mxZfpCw diakses 29 November 2020).
170. Swinfen R, Swinfen P. Low-cost telemedicine in the developing world. *J Telemed Telecare*. 2002;8(suppl 3):63-5.
171. Lee SA, Hwang DC, Li HY, Tsai CF, Chen CW, Chen JK. Particle Size-Selective Assessment of Protection of European Standard FFP Respirators and Surgical Masks against Particles-Tested with Human Subjects. *J Healthc Eng*. 2016;2016.

Ucapan terima kasih

Dokumen ini disusun berdasarkan anjuran dari Strategic and Technical Advisory Group for Infectious Hazards (STAG-IH), dan dengan konsultasi dari anggota-anggota:

- 1) COVID-19 IPC Guidance Development Group ad hoc WHO Health Emergencies Programme (WHE) (sesuai urutan abjad):

Jameela Alsalman, Kementerian Kesehatan, Bahrain; Anucha Apisarnthanarak, Thammasat University Hospital, Thailand; Baba Aye, Public Services International, Perancis; Gregory Built, UNICEF, Amerika Serikat (AS); Roger Chou, Oregon Health Science University, AS; May Chu, Colorado School of Public Health, AS; John Conly, Alberta Health Services, Kanada; Barry Cookson, University College London, Inggris; Nizam Damani, Southern Health & Social Care Trust, Inggris; Dale Fisher, GOARN, Singapura; Joost Hopman, Radboud University Medical Center, Belanda; Mushtuq Husain, Institute of Epidemiology, Disease Control & Research, Bangladesh; Kushlani Jayatilleke, Sri Jayewardenapura General Hospital, Sri Lanka; Seto Wing Jong, School of Public Health, Hong Kong SAR, Tiongkok; Souha Kanj, American University of Beirut Medical Center, Lebanon; Daniele Lantagne, Tufts University, AS; Fernanda Lessa, Centers for Disease Control and Prevention, AS; Anna Levin, University of São Paulo, Brazil; Ling Moi Lin, Sing Health, Singapura; Caline Mattar, World Health Professions Alliance, AS; Mary-Louise McLaws, University of New South Wales, Australia; Geeta Mehta, Journal of Patient Safety and Infection Control, India; Shaheen Mehtar, Infection Control Africa Network, Afrika Selatan; Ziad Memish, Kementerian Kesehatan, Saudi Arabia; Babacar Ndoeye, Infection Control Africa Network, Senegal; Fernando Otaiza, Kementerian Kesehatan, Chile; Diamantis

Plachouras, European Centre for Disease Prevention and Control, Swedia; Maria Clara Padoveze, School of Nursing, University of São Paulo, Brazil; Mathias Pletz, Jena University, Jerman; Marina Salvadori, Public Health Agency of Canada, Kanada; Mitchell Schwaber, Kementerian Kesehatan, Israel; Nandini Shetty, Public Health England, Inggris; Mark Sobsey, University of North Carolina, AS; Paul Ananth Tambyah, National University Hospital, Singapura; Andreas Voss, Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis, Belanda; Walter Zingg, University of Geneva Hospitals, Swiss;

2) WHO Technical Advisory Group of Experts on Personal Protective Equipment (TAG PPE):

Faisal Al Shehri, Saudi Food and Drug Authority, Arab Saudi; Selcen Ayse, Istanbul University-Cerrahpasa, Turki; Razan Asally, Saudi Food and Drug Authority, Arab Saudi; Kelly Catlin, Clinton Health Access Initiative; Patricia Ching, WHO Collaborating Center, The University of Hong Kong, Tiongkok; Mark Croes, Centexbel, Spring Gombe, Perserikatan Bangsa-Bangsa; Emilio Hornsey, UK Public Health Rapid Support Team, Inggris.; Selcen Kilinc-Balci, United States Centers for Disease Control and Prevention (CDC), AS; Melissa Leavitt, Clinton Health Access Initiative; John McGhie, International Medical Corps; Claudio Meirovich, Meirovich Consulting; Mike Paddock, UNDP, Trish Perl, University of Texas Southwestern Medical Center, AS; Alain Prat, Global Fund; Ana Maria Rule, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, AS; Jitendar Sharma, Andra Pradesh MedTEch Zone, India; Alison Syrett, SIGMA; Reiner Voelksen, VOELKSEN Regulatory Affairs; Nasri Yussuf, IPC Kenya.

3) Grup kajian sejawat (*peer review*) PPI eksternal:

WHO terus memantau dengan cermat perubahan-perubahan situasi yang dapat memengaruhi panduan interim ini. Jika ada faktor apa pun yang berubah, WHO akan menerbitkan pemutakhiran lebih lanjut. Jika tidak, panduan interim ini akan habis masa berlakunya satu tahun setelah tanggal penerbitan.

Paul Hunter, University of East Anglia, Inggris; Direk Limmathurotsakul, Mahidol University, Thailand; Mark Loeb, Department of Pathology and Molecular Medicine, McMaster University, Kanada; Kalisavar Marimuthu, National Centre for Infectious Diseases, Yong Loo Lin School of Medicine, National University of Singapore, , Singapura; Nandi Siegfried, South African Medical Research Council, Afrika Selatan.

4) Pengamat UNICEF:

Nagwa Hasanin, Sarah Karmin, Raoul Kamadjeu, Jerome Pfaffmann

Sekretariat WHO

Benedetta Allegranzi, Gertrude Avortri, Mekdim Ayana, Hanan Balkhy, April Baller, Elizabeth Barrera-Cancedda, Anjana Bhushan, Whitney Blanco, Sylvie Briand, Alessandro Cassini, Giorgio Cometto, Ana Paula Coutinho Rehse, Carmem Da Silva, Nino Dal Dayanguirang, Sophie Harriet Dennis, Sergey Eremin, Luca Fontana, Dennis Falzon, Nathan Ford, Nina Gobat, Jonas Gonseth-Garcia, Rebeca Grant, Tom Grein, Ivan Ivanov, Landry Kabego, Catherine Kane, Pierre Claver Kariyo, Ying Ling Lin, Ornella Lincetto, Abdi Mahamud, Madison Moon, Takeshi Nishijima, Kevin Babila Ousman, Pillar Ramon-Pardo, Paul Rogers, Nahoko Shindo, Alice Simniceanu, Valeska Stempliuk, Maha Talaat Ismail, Joao Paulo Toledo, Anthony Twywan, Maria Van Kerkhove, Adriana Velazquez, Vicky Willet, Masahiro Zakoji, Bassim Zayed.

Lampiran: Panduan termutakhir tentang masker non-medis (kain)

Latar belakang

Masker non-medis, yang disebut juga masker kain, masker masyarakat, atau penutup wajah, bukanlah alat kesehatan maupun alat pelindung diri. Masker non-medis ditujukan bagi masyarakat umum, terutama untuk melindungi orang lain dari *droplet* (percikan) yang mengandung virus yang diembuskan oleh pemakai masker. Masker non-medis tidak diatur oleh otoritas kesehatan maupun asosiasi kesehatan kerja setempat, dan para pembuat tidak diwajibkan untuk memenuhi pedoman yang ditetapkan oleh organisasi penetapan standar. Parameter kinerja esensial masker non-medis meliputi kemudahan bernapas yang baik, filtrasi *droplet* dari pemakai, dan kesesuaian bentuk dan ukuran yang menutupi hidung dan mulut. Katup ekshalasi pada respirator disarankan agar tidak digunakan karena membatalkan fungsi filtrasi masker.

Masker non-medis terbuat dari berbagai kain tenun dan non-tenun, misalnya katun tenun, campuran katun/sintetis, poliester, dan polipropilena *spunbond* yang memberikan kemudahan bernapas. Masker kain dapat dibuat dari berbagai kombinasi kain, dengan berbagai susunan lapisan, dan dalam berbagai bentuk. Saat ini, pemahaman akan kain rumah biasa dan kombinasinya untuk membuat masker non-medis dengan efisiensi filtrasi dan kemudahan bernapas yang menjadi sasaran sudah berkembang (119, 146-150). Tidak banyak jenis kain ini serta kombinasi jenis kain yang dievaluasi secara sistematis, dan belum ada desain, pilihan bahan, susunan lapisan, atau bentuk masker non-medis yang tersedia yang sudah dinilai optimal. Meskipun sejumlah penelitian telah berfokus pada jenis-jenis kain tanpa dan dengan kombinasi, tidak banyak penelitian yang memperhatikan bentuk dan kesesuaian ukuran keseluruhan bagi pemakai. Begitu banyaknya kombinasi jenis kain dan bahan yang tersedia menghasilkan berbagai tingkat filtrasi dan kemudahan bernapas.

Jika terjadi kekurangan persediaan masker medis dan alat pelindung diri (APD) secara global, mendorong masyarakat untuk membuat masker kain sendiri dapat mendorong usaha dan integrasi masyarakat. Selain itu, produksi masker non-medis dapat memberikan sumber pemasukan bagi orang-orang yang dapat membuat masker di tengah masyarakat. Masker kain juga dapat menjadi bentuk ekspresi kebudayaan, sehingga mendorong penerimaan masyarakat atas langkah-langkah perlindungan secara umum. Penggunaan ulang dengan aman masker kain juga akan mengurangi pengeluaran dan limbah serta berkontribusi pada keberlanjutan (151-156).

Lampiran ini ditujukan kepada dua jenis pembaca: pembuat masker buatan rumahan dan pembuat masker buatan pabrik. Pengambil keputusan dan pengelola (tingkat nasional atau subnasional) yang menetapkan jenis masker non-medis juga merupakan fokus panduan ini dan perlu mempertimbangkan fitur-fitur berikut pada masker non-medis: kemudahan bernapas, efisiensi filtrasi atau filtrasi, jumlah dan kombinasi lapisan kain, bahan yang digunakan, bentuk, salutan (*coating*), dan pemeliharaan.

Bukti tentang efektivitas masker non-medis (kain)

Telah ada sejumlah kajian tentang efektivitas masker non-medis (151-156). Sebuah kajian sistematis (155) mengidentifikasi 12 penelitian dan mengevaluasi kualitas penelitian tersebut. Sepuluh di antaranya merupakan penelitian laboratorium (157-166), dan dua laporan berasal

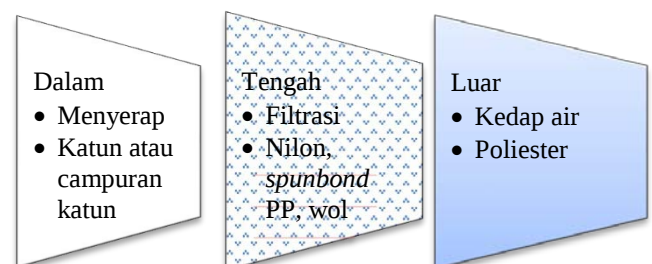
dari uji acak tunggal (72, 167). Sebagian besar penelitian ini dilakukan sebelum COVID-19 muncul atau menggunakan partikel hasil laboratorium untuk menilai efikasi filtrasi. Secara keseluruhan, kajian-kajian ini menyimpulkan bahwa efikasi masker medis dalam melawan transmisi infeksi virus terbatas.

Masker non-medis buatan rumahan

Masker non-medis buatan rumahan dari kain rumahan (seperti katun, campuran katun, dan poliester) idealnya memiliki tiga lapisan yang masing-masing memiliki fungsi (lihat Gambar 1) (168). Masker jenis ini sebaiknya terdiri dari:

1. lapisan paling dalam (yang bersentuhan dengan wajah)) dari bahan yang mudah menyerap cairan (misalnya, katun atau campuran katun kain handuk, katun *quilt*, dan flanel) yang tidak menimbulkan iritasi pada kulit dan dapat menahan *droplet* (148);
2. lapisan tengah dari bahan non-tenun (polipropilena *spunbond*, poliester, dan poliamid) yang mudah digunakan untuk bernapas, yang dapat meningkatkan filtrasi, mencegah tembusnya *droplet* atau menahan *droplet* (148, 150); dan
3. lapisan paling luar dari bahan yang kedap air (seperti polipropilena *spunbond*, poliester, atau campurannya), yang dapat membatasi kontaminasi eksternal akibat tembusan melalui lapisan-lapisan masker hingga ke hidung dan mulut pemakai dan menjaga serta mencegah akumulasi air sehingga tidak menutupi pori-pori kain (148);

Meskipun minimal tiga lapisan direkomendasikan untuk masker non-medis untuk kain yang paling umum digunakan, lapisan tunggal, ganda, atau kombinasinya yang terbuat dari bahan yang lebih canggih dapat digunakan jika memenuhi persyaratan kinerja. Penting untuk dicatat bahwa bahan tenun yang lebih rapat dapat menurunkan kemudahan bernapas karena seiring meningkatnya jumlah lapisan. Pemeriksaan cepat dapat dilakukan dengan mencoba bernapas melalui lapisan-lapisan ini dengan mulut.



Gambar 1. Konstruksi masker non-medis menggunakan kain yang mudah digunakan untuk bernapas seperti katun, campuran katun, poliester, nilon, dan *spunbond* polipropilena dapat memberikan kinerja filtrasi yang memadai saat disusun. Kombinasi lapisan tunggal atau ganda dari bahan yang canggih dapat digunakan jika memenuhi persyaratan kinerja (72).

Terkait masker buatan rumahan, diasumsikan bahwa pembuat masker hanya dapat mengakses jenis-jenis kain rumahan dan tidak dapat mengakses peralatan uji untuk mengonfirmasi kinerja target (filtrasi dan kemudahan bernapas). Gambar 1 mengilustrasikan konstruksi masker multi-lapis dengan contoh-contoh pilihan kain. Bahan-bahan dengan pori yang sangat besar, seperti kasa, mungkin memberikan efisiensi filtrasi yang sangat rendah, sekalipun dibuat berlapis-lapis (147). Kain dengan benang yang lebih

padat dapat meningkatkan kinerja filtrasi (169). Filter kopi, kantong penyaring, dan bahan-bahan yang tidak ditujukan untuk dipakai sebaiknya dihindari karena dapat mengandung bahan yang dapat mencederaikan jika terhirup. Kain berpori mikro seperti Gore-Tex tidak direkomendasikan (170).

Masker non-medis buatan pabrik: pertimbangan umum untuk pembuat

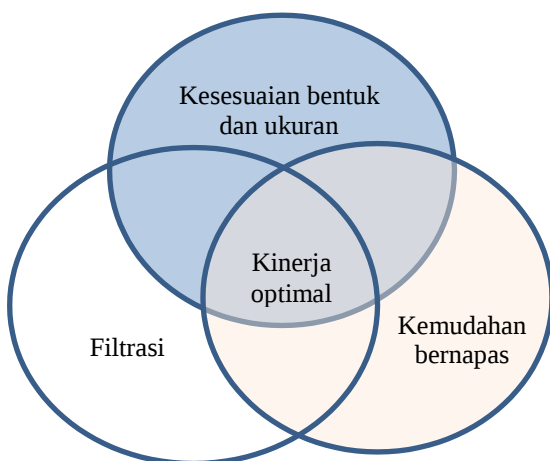
Masker non-medis, termasuk semua komponen dan kemasannya, harus bersifat tidak berbahaya, tidak beracun, dan ramah anak (tanpa bagian pinggir tajam yang terbuka, perangkat keras yang menonjol, atau bahan yang kasar). Masker non-medis buatan pabrik harus dibuat melalui proses yang tersertifikasi menurut sistem pengelolaan kualitas (seperti ISO 9001). Standar akuntabilitas sosial (seperti SAI SA8000) untuk berbagai aspek praktik kerja yang adil, kesehatan dan keselamatan tenaga kerja, dan kepatuhan pada Children Rights and Business Principles (Hak-hak Anak dan Prinsip-prinsip Usaha) UNICEF sangat didorong.

Kriteria kinerja organisasi penetapan standar

Pembuat masker dengan kinerja terstandar yang konsisten dapat mematuhi panduan yang diterbitkan dan tersedia bebas dari beberapa organisasi seperti: French Standardization Association (AFNOR Group), European Committee for Standardization (CEN), Swiss National COVID-19 Task Force, American Association of Textile Chemists and Colorists (AATCC), Kementerian Keamanan Makanan dan Obat Korea Selatan, Italian Standardization Body (UNI), dan Pemerintah Bangladesh.

Parameter-parameter esensial

Parameter-parameter esensial yang diberikan di bagian ini merupakan gabungan dari panduan regional dan nasional tersebut di atas dan meliputi filtrasi, kemudahan bernapas, dan kesesuaian bentuk dan ukuran. Kinerja yang baik dapat dihasilkan saat ketiga parameter esensial ini dioptimalkan sesuai ambang batas yang ditentukan (Gambar 2).



Gambar 2. Ilustrasi tiga parameter esensial filtrasi, kemudahan bernapas, dan kesesuaian bentuk dan ukuran.

Rangkuman ketiga parameter esensial ini dapat dilihat di Tabel 1 dan pertimbangan kinerja tambahan di Tabel 2. Ambang minimum adalah parameter minimum yang dapat diterima, sedangkan ambang anjuran adalah parameter yang optimal.

Filtrasi dan kemudahan bernapas

Filtrasi bergantung pada efisiensi filtrasi (%), jenis partikel pajanan (minyak, bentuk padat, *droplet* yang mengandung bakteri) dan ukuran partikel (lihat Tabel 1). Pada jenis kain tertentu, filtrasi dan kemudahan bernapas dapat saling mendukung atau menghalangi satu sama lain. Pemilihan bahan untuk filtrasi *droplet* (penghalang) sama pentingnya dengan kemudahan bernapas. Filtrasi ditentukan oleh kerapatan tenunan, serat, atau diameter benang. Bahan non-tenun yang digunakan untuk masker sekali pakai dibuat dengan membuat serat polimer yang lebih tipis dibandingkan serat alami seperti katun dan yang dilelehkan sebagian agar tidak terberai.

Kemudahan bernapas adalah perbedaan tekanan di seluruh masker dan biasanya dihitung dengan satuan milibar (mbar) atau Pascal (Pa) atau dinormalisasi dengan cm^2 menjadi mbar/cm^2 atau Pa/cm^2 . Kemudahan bernapas pada semua bagian masker medis sebaiknya lebih rendah dari $49 \text{ Pa}/\text{cm}^2$. Untuk masker non-medis, kemudahan bernapas pada semua bagian masker sebaiknya lebih rendah dari $60 \text{ Pa}/\text{cm}^2$. Nilai yang lebih rendah menunjukkan kemudahan bernapas yang lebih baik.

Masker kain non-medis yang terdiri dari dua lapisan *spunbond* polipropilena dan dua lapisan katun telah terbukti memenuhi persyaratan minimum untuk filtrasi *droplet* dan kemudahan bernapas dari panduan CEN CWA 17553. Masker sebaiknya tidak terbuat dari material elastis karena material masker dapat tertarik di wajah sehingga memperbesar ukuran pori-pori dan menurunkan filtrasi setelah berulang-ulang digunakan. Selain itu, kain yang elastis mudah terpengaruh suhu tinggi saat dicuci sehingga kualitasnya dapat menurun seiring waktu.

Memberi salutan pada kain dengan senyawa seperti lilin dapat meningkatkan halangan dan membuat masker kedap cairan; namun, salutan tersebut dapat juga menutup penuh pori-pori sehingga masker sulit digunakan untuk bernapas. Selain menurunnya kemudahan bernapas, udara yang tidak tersaring lebih mungkin keluar dari sisi samping masker saat pemakai mengembuskan napas. Karena itu, salutan tidak dianjurkan.

Katup yang dapat mengeluarkan udara tanpa disaring dari masker disarankan agar tidak digunakan serta merupakan fitur yang tidak sesuai untuk masker yang digunakan untuk tujuan pencegahan transmisi.

Tabel 1. Parameter esensial (ambang minimum dan ambang anjuran) untuk masker non-medis buatan pabrik

Parameter Esensial	Ambang Minimum	Ambang Anjuran
1. Filtrasi*		
1.1 Efisiensi filtrasi	70% @ 3 mikron	>70%, tanpa mengganggu kemudahan bernapas
1.2 Partikel pajanan	Padat: natrium klorida (NaCl), bedak, bubuk warna, dolomit, bola lateks polistirena Cairan: DEHS dietilheksilsebakat, minyak parafin	Sesuai ketersediaan
1.3 Ukuran partikel	Pilih salah satu: 3 µm, 1 µm, atau lebih kecil	Rentang ukuran partikel
2. Kemudahan bernapas		
2.1. Resistansi bernapas**	≤ 60 Pa/cm ²	Orang dewasa: ≤ 40 Pa/cm ² Anak-anak: ≤ 20 Pa/cm ²
2.2 Katup ekshalasi	Tidak dianjurkan	Tidak berlaku
3. Kesesuaian bentuk dan ukuran		
3.1 Cakupan	Menutup penuh hidung dan mulut; kesesuaian bentuk sisi pinggir yang konsisten di batang hidung, pipi, dagu, dan sisi samping wajah; luas permukaan yang memadai untuk meminimalisasi resistansi bernapas dan meminimalisasi kebocoran dari samping	Sama seperti persyaratan saat ini
3.2 Segel wajah	Saat ini tidak dipersyaratkan	Segel setara FFR (respirator): Faktor kesesuaian 100 untuk N95 Kebocoran masuk total maksimal 25% (persyaratan FFP1)
3.3 Ukuran	Orang dewasa dan anak-anak	Menutup batang hidung hingga bawah dagu dan pipi di kedua sisi mulut Ukuran orang dewasa dan anak (3-5, 6-9, 10-12, >12)
3.4 Kekuatan tali		> 44,5 N

* Ukuran partikel yang lebih kecil dapat mengakibatkan menurunnya filtrasi.

** Resistansi yang tinggi dapat membatalkan fungsi masker. Udara yang tidak terfiltrasi akan keluar dari sisi-sisi atau bagian sekitar hidung jika lebih memungkinkan.

Kesesuaian bentuk dan ukuran

Kesesuaian bentuk dan ukuran adalah parameter esensial ketiga dan meliputi cakupan, segel, ukuran, dan kekuatan tali. Kesesuaian bentuk dan ukuran masker tidak ditentukan oleh standar apa pun selain untuk pertimbangan antropometrik ukuran wajah (ISO/TS 16976-2) atau yang disederhanakan menjadi tinggi masker (standar Korea Selatan untuk KF-AD). Masker harus dipastikan dapat nyaman berada di tempatnya dengan penyesuaian seminimal mungkin pada tali elastis atau ikatan.

Bentuk masker biasanya meliputi lipatan pipih atau paruh bebek dan dirancang agar pas pada hidung, pipi, dan dagu pemakai. Bentuk dan ukuran masker disarankan agar dirancang rapat pada wajah karena rancangan ini membatasi kebocoran udara yang tidak terfiltrasi yang keluar dari masker (148). Idealnya, masker tidak menyentuh bibir, kecuali jika kain penyerap cairan digunakan pada setidaknya satu lapisan masker (148). Kebocoran di mana udara dapat keluar-masuk masker dapat diakibatkan ukuran dan bentuk masker (171).

Pertimbangan-pertimbangan tambahan

Parameter-parameter opsional yang dapat dipertimbangkan selain parameter-parameter kinerja esensial meliputi jumlah siklus cuci, untuk masker berulang pakai; tingkat degradasi biologis, untuk masker sekali pakai; kinerja antimikroba, jika sesuai; dan keamanan kimiawi (lihat Tabel 2).

Masker non-medis yang ditujukan untuk digunakan berulang sebaiknya meliputi instruksi untuk mencuci dan harus dapat dicuci minimal dalam lima siklus, dengan tetap terjaga kinerja awal setelah setiap siklus cuci.

Jenis-jenis kain yang lebih canggih mungkin dapat terdegradasi biologis atau terurai sehabis masa manfaatnya, sesuai proses standar yang diakui (seperti UNI EN 13432, UNI EN 14995 and UNI / PdR 79).

Pembuat terkadang mengklaim bahwa masker non-medis buatannya memiliki kinerja antimikroba. Kinerja antimikroba dapat dihasilkan oleh salutan atau bahan tambahan pada serat kain. Kain yang diproses tidak boleh bersentuhan langsung dengan membran-membran mukosa. Kain lapisan terdalam sebaiknya tidak diproses dengan bahan antimikroba tambahan; hanya kain lapisan terluar yang dapat diproses demikian. Selain itu, standar kain antimikroba (seperti ISO 18184, ISO 20743, AATCC TM100, AATCC 100) biasanya

bertindak lamban. Sifat menghalangi pertumbuhan mikroba mungkin memberikan efek penuh setelah waktu kontak selama 2 atau 24 jam, sesuai standarnya. Standar-standar ini biasanya digunakan untuk pakaian olahraga dan mendukung klaim atas kinerja pengendalian bau. Standar-standar ini tidak sesuai untuk masker kain non-medis dan dapat memberikan rasa perlindungan yang palsu terhadap agen-agen infeksius. Jika pembuat mengklaim demikian, pembuat harus menjelaskan standar mana yang mendukung kinerja antimikroba, organisme pajanan, dan waktu kontak.

Bahan tambahan yang tidak stabil disarankan tidak digunakan karena dapat memberikan risiko kesehatan saat terhirup berulang kali selama masker dipakai. Sertifikasi menurut organisasi seperti OEKO-TEX (Eropa) atau SEK (Jepang), dan bahan-bahan tambahan yang mematuhi persyaratan REACH (Eropa) atau Environmental Protection Agency (EPA, Amerika Serikat) mengindikasikan bahwa bahan tambahan tekstil aman dan dapat ditambahkan dengan tingkat yang aman.

Tabel 2. Parameter-parameter tambahan untuk masker medis buatan pabrik

Parameter tambahan	Ambang minimum
Jumlah siklus cuci, untuk masker berulang pakai	5 siklus cuci
Pembuangan	Dapat dipakai kembali Jika dapat terdegradasi biologis (CFC-BIO), sesuai UNI EN 13432, UNI EN 14995
Kinerja antimikroba (bakteri, virus, jamur)	ISO 18184 (virus) ISO 20743 (bakteri) ISO 13629 (jamur) AATCC TM100 (bakteri)
Keamanan kimiawi	Sesuai peraturan REACH, termasuk keamanan inhalasi

© World Health Organization 2020. Sebagian hak dilindungi. Karya ini tersedia berdasarkan lisensi [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Nomor referensi WHO: [WHO/2019-nCoV/IPC_Masks/2020.5](https://www.who.int/publications-detail/WHO/2019-nCoV/IPC_Masks/2020.5)