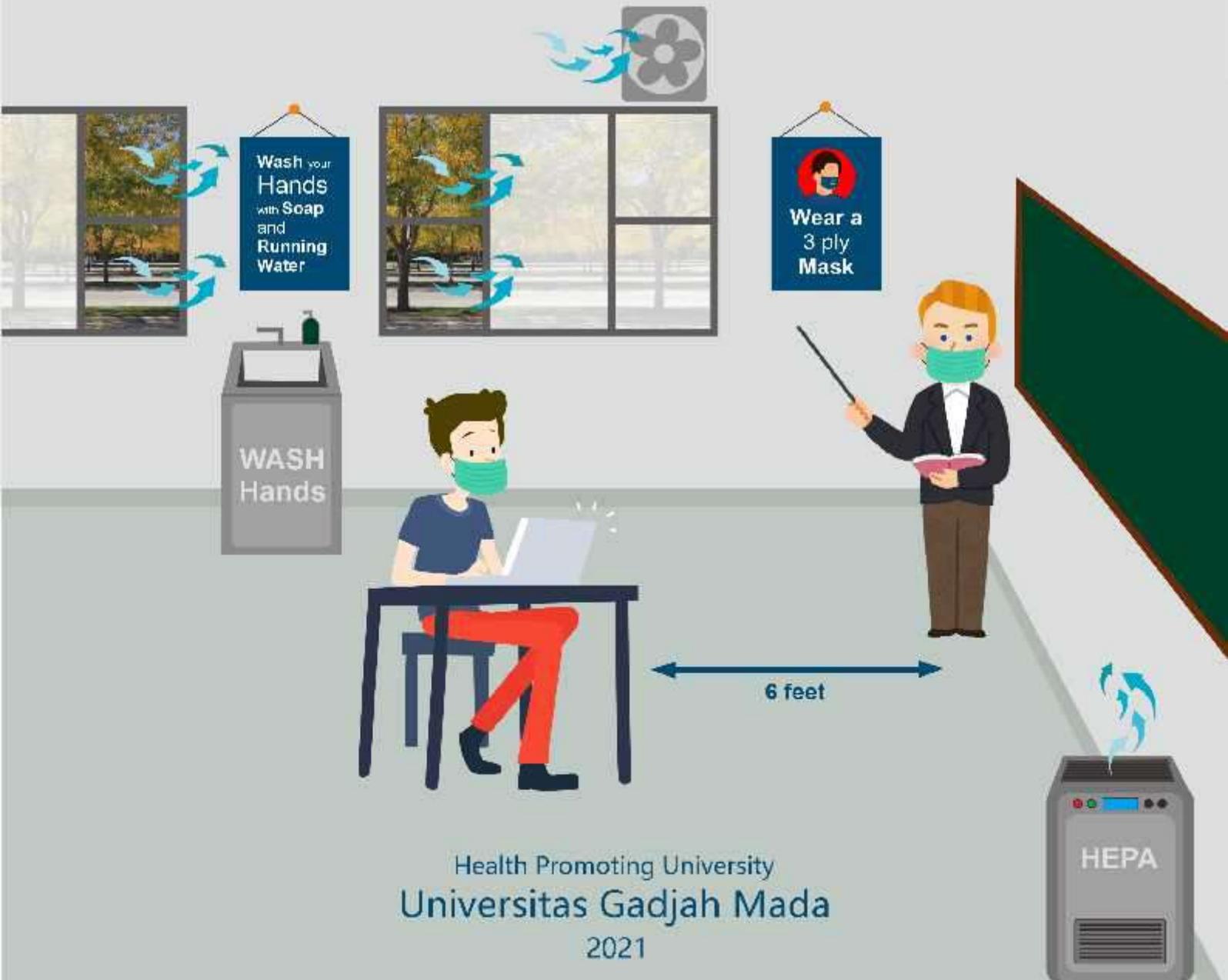




Standar Operasional Prosedur (SOP)

KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR (KBM) BAURAN





PENULARAN COVID-19

Coronavirus disease (COVID-19) pertama kali dideteksi di Wuhan, Tiongkok, pada Desember 2019 yang disebabkan oleh virus Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Gejala umum COVID-19 meliputi penyakit pernapasan akut, demam, batuk, myalgia, dan kelelahan. Sebagian besar kasus penularan berawal dari kontak langsung antarmanusia, baik melalui berbicara, batuk, atau bersin. SARS-CoV-2 dilaporkan dapat menular melalui droplets lendir atau air liur. Kemudian, kasus penularan terjadi bahkan melalui kontak tidak langsung, yang menjadi bukti bahwa penularan dapat terjadi melalui aerosol. Secara umum, virus SARS-CoV-2 dapat bertransmisi melalui berbagai cara yaitu interaksi, droplet, airborne, dan fomit.

- Interaksi dan droplet

Penularan SARS-CoV 2 dapat melalui kontak langsung dan tidak langsung dengan orang yang terinfeksi melalui sekresi seperti air liur dan sekresi pernapasan atau droplet yang keluar saat orang yang terinfeksi tersebut batuk, bersin, berbicara, atau bernyanyi. Droplet pernapasan memiliki diameter $>5-10$ mikrometer, sedangkan untuk diameter <5 mikrometer disebut sebagai droplet nuclei atau aerosol. Penularan melalui droplet terjadi ketika seseorang berada dalam kontak dekat (sekitar 1 m) dengan orang yang terinfeksi yang sedang berbicara, batuk, bersin, atau bernyanyi. Droplet yang mengandung virus dapat mengenai mulut, hidung, atau mata dari orang yang terpapar dan menyebabkan infeksi. Penularan tidak langsung terjadi saat seseorang menyentuh benda atau permukaan yang terkontaminasi.

- Udara (airborne)

Penularan melalui udara disebabkan oleh droplet nuclei (aerosol) yang dapat menginfeksi ketika melayang di udara pada rentang jarak dan waktu yang lama. Organisasi Kesehatan Dunia atau World Health Organization (WHO) bersama dengan komunitas ilmiah secara aktif mendiskusikan dan mengevaluasi apakah SARS-CoV-2 dapat menyebar melalui aerosol tanpa adanya penghasil aerosol, terutama dalam kondisi ruangan dengan ventilasi yang buruk.

- Fomit

Sekresi pernapasan atau droplet yang dihasilkan oleh orang yang terinfeksi dapat mengenai permukaan dan benda, sehingga menciptakan fomit (permukaan yang terkontaminasi). Virus SARS-CoV-2 dan/atau RNA yang terdeteksi oleh RT-PCR dapat ditemukan pada fomit selama beberapa rentang waktu, mulai dari jam hingga hari tergantung pada lingkungan sekitar termasuk suhu dan kelembaban dan jenis permukaan atau material. Oleh karena itu, penularan juga dapat terjadi dengan kontak tidak langsung saat seseorang menyentuh permukaan atau benda yang terkontaminasi dari orang yang terinfeksi, diikuti dengan menyentuh mulut, hidung, atau mata.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KEBIJAKAN PENYELENGGARAAN PROSES PENDIDIKAN DI UGM SELAMA PANDEMI COVID-19

Kondisi terkini pandemi Covid-19, khususnya di Indonesia, telah mengalami serangkaian 'gelombang' kegawatan. Kondisi terakhir sejak bulan Juli 2021 dengan adanya peningkatan kasus infeksi oleh varian Delta di seluruh dunia, menghasilkan kebijakan oleh pemerintah dalam pengendalian mobilitas masyarakat dengan istilah Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM). Level atau tingkat PPKM yang diterapkan akan menentukan situasi dan pelaksanaan kegiatan sehari-hari di lingkungan kerja, termasuk di lingkungan kampus. Berdasarkan Surat Edaran Rektor (SER) Universitas Gadjah Mada (UGM) No. 10132/UN1.P/SDM/AP/2021 tentang **Penyesuaian Sistem Kerja Pegawai selama Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat pada Masa Pandemi Corona Virus Disease (Covid-19)**, UGM sebagai satu institusi pendidikan menetapkan pembagian persentase *Work from Home* (WFH) dan *Work from Office* (WFO) untuk pegawai yang berasal dari daerah dengan level PPKM 2, 3, dan 4 (tingkat tertinggi).



KEBIJAKAN PENYELENGGARAAN PROSES PENDIDIKAN DI UGM SELAMA PANDEMI COVID-19

Lampiran Surat Edaran Rektor Nomor 10132/UN1.P/SDM/AP/2021 tanggal 4 Oktober 2021

PENYESUAIAN SISTEM KERJA PEGAWAI UNIVERSITAS GADJAH MADA SELAMA PEMBERLAKUAN PEMBATASAN KEGIATAN MASYARAKAT PADA MASA PANDEMI *CORONA VIRUS DISEASE (COVID -19)*

Sistem Kerja Pegawai UGM selama PPKM disesuaikan melalui pelaksanaan tugas kedinasan di kantor (*work from office/WFO*) dan pelaksanaan tugas kedinasan di rumah (*work from home/WFH*) dengan ketentuan sebagai berikut:

Level PPKM		
Level 4	Level 3	Level 2
100% WFH, kecuali bagi unit kerja yang memberikan layanan yang bersifat esensial dan kritikal	maksimal 25% WFO, kecuali bagi unit kerja yang memberikan layanan yang bersifat esensial dan kritikal	maksimal 50% WFO, kecuali bagi unit kerja yang memberikan layanan yang bersifat esensial dan kritikal

Tingkat persentase yang ditetapkan oleh UGM ini bersesuaian dengan tingkat level (atau kegawatan) daerah pegawai. Semakin rendah levelnya, maka semakin besar persentase WFO pegawai di lingkungan UGM.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KEBIJAKAN PENYELENGGARAAN PROSES PENDIDIKAN DI UGM SELAMA PANDEMI COVID-19

- 4) menyiapkan sarana dan prasarana penerapan disiplin protokol kesehatan;
- 5) memantau penerapan protokol kesehatan yang telah ditetapkan pemerintah, di antaranya menjaga jarak, memakai masker, rajin mencuci tangan, menghindari kerumunan, membatasi mobilitas, dan menjaga kebersihan diri dan lingkungan;
- 6) menyediakan ruang isolasi sementara bagi sivitas UGM yang memiliki gejala/kriteria COVID-19;
- 7) menyiapkan dukungan tindakan kedaruratan penanganan COVID-19.

Surat Edaran Rektor (SER) Universitas Gadjah Mada (UGM) No. 10132/UN1.P/SDM/AP/2021 juga berisi himbauan kepada seluruh penyelenggara pendidikan di level Fakultas dan Departemen untuk menyiapkan sarana dan prasarana guna mendukung gerakan disiplin protokol kesehatan (poin 4).



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

TERKAIT DENGAN SEJUMLAH PERATURAN YANG SUDAH DITETAPKAN DI LEVEL UNIVERSITAS, SIAPKAH KITA MENYAMBUT PEMBELAJARAN Bauran (TATAP MUKA DAN DARING)?

Cukup banyak berita di media massa yang mulai memberitakan pelaksanaan pembelajaran bauran ini. Lantas, apakah kampus UGM sudah siap menyambut hal tersebut?



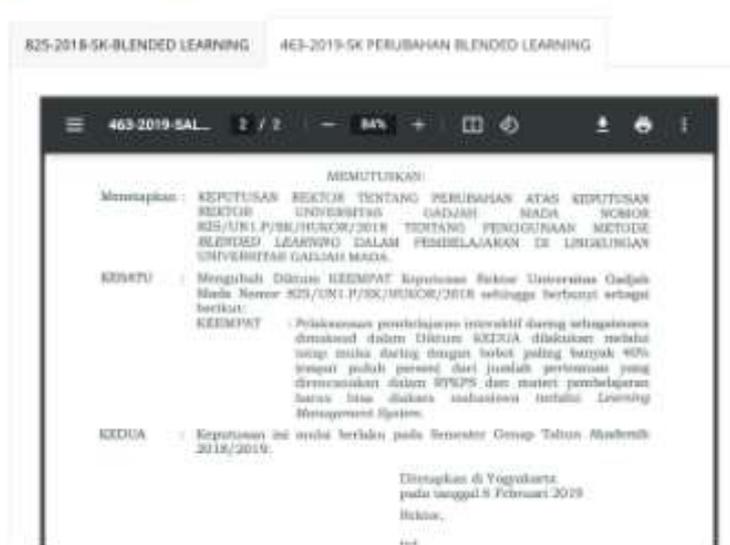


UNIVERSITAS
GADJAH MADA

BAGAIMANA KESIAPAN UGM DALAM MENYAMBUT PEMBELAJARAN Bauran INI?

Surat Keputusan Rektor No. 825 Tahun 2018 – Blended Learning

23 Juli 2018, 07:25 Oleh: PIKA UGM



Langkah persiapan UGM dalam menyambut pembelajaran bauran sebenarnya sudah dilakukan mulai tahun 2018 melalui PIKA (Pusat Inovasi dan Kajian Akademik) UGM. Yang semula anjuran penerapan belajar daring maksimal 30% waktu perkuliahan total di tahun 2018 menjadi maksimal 40% waktu perkuliahan total di tahun 2019.

Artinya sejak 2018, UGM siap menyambut pembelajaran bauran.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

ATURAN TERBARU UGM UNTUK MENYAMBUT PEMBELAJARAN BAURAN



UNIVERSITAS GADJAH MADA

Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Telp. +62 274 588688, +62 274 562011, Fax. +62 274 565223
http://ugm.ac.id, E-mail: oem@ugm.ac.id

Nomor : 2681/UN1.P/SET-R/KR/2021

Hal : Panduan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) Bauran
Semester Gasal TA 2021/2022

Yth. Dekan Fakultas-Sekolah
Universitas Gadjah Mada

12 April 2021

2. Persiapan KBM Bauran
 - a. Tim KBM Bauran Fakultas atau Sekolah melakukan pendataan dan pemantauan mahasiswa yang akan mengikuti KBM Bauran.
 - b. Tim KBM Bauran Fakultas atau Sekolah melakukan pendataan status kesehatan dosen dan tenaga kependidikan yang diizinkan (*eligible*) melakukan serta mendukung KBM Bauran.
 - c. Program Studi melakukan pendataan serta bersama Tim KBM Bauran menyusun matriks kegiatan intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler, yang membutuhkan pelaksanaan secara luring di kampus.
 - d. Kompilasi hasil pendataan sebagaimana disebutkan pada butir a, b, dan c menjadi daftar kegiatan akademik yang akan ditawarkan melalui KBM Bauran mulai Semester Gasal Tahun Ajaran 2021/2022.
 - e. Tim KBM Bauran melakukan pendataan fasilitas kampus yang akan digunakan untuk kegiatan intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler, beserta fasilitas pendukung protokol kesehatan yang ditentukan oleh Satgas Covid-19 UGM.

Aturan tentang fasilitas
untuk kegiatan mahasiswa

Sejalan dengan Surat Edaran PIKA, UGM juga secara khusus telah mengeluarkan SER No. 2681/UN1.P/SET-R/KR/2021 tentang Panduan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) Bauran Semester Gasal TA 2021/2022. Di dalamnya berisi himbauan kepada tim bauran untuk melakukan pendataan fasilitas guna mendukung kegiatan-kegiatan pembelajaran di kampus.

**Lantas, apa saja hal-hal bersifat teknis yang
diperlukan UGM untuk menyambut pembelajaran
bauran ini?**



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

ATURAN TEKNIS DI UGM TERKAIT DENGAN PEMBELAJARAN Bauran

Berdasarkan aturan teknis yang dirujuk dari tautan: <http://pika.ugm.ac.id/wp-content/uploads/2020/08/Panduan-Akademik-Menuju-Kenormalan-Baru>, Didapatkan sejumlah aturan pembatasan jarak antar orang dalam berinteraksi selama masa pandemi sekitar 1,83 m dan himbauan untuk tidak menggunakan perangkat Air Conditioner (AC) selama berkegiatan di dalam ruangan tertutup.



ATURAN TEKNIS DI UGM TERKAIT DENGAN PEMBELAJARAN Bauran

- e. Pengaturan KBM luring di kelas wajib memperhatikan pembatasan jarak minimal 1,8288 meter (6 feet), dengan daya tampung kelas yang dihitung sesuai rasio Dosen:Mahasiswa (20:80) dengan formula berikut ini.

Jumlah mahasiswa setiap ruang dihitung dengan formula:

$$DTK = \frac{C_1 \times LR}{C_2}$$

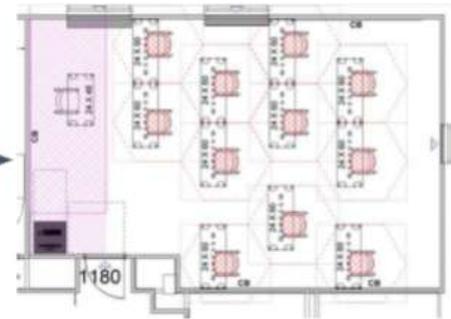
DTK = Daya Tampung Kelas (orang)

LR = Luas Ruang (m²)

C₁ = koefisien area efektif untuk peserta = 0,8

C₂ = koefisien jaga jarak minimum (direkomendasikan 2 meter)

Ada jarak antar orang minimal 1,83 m



- f. Pelaksanaan KBM luring dengan pembatasan jumlah mahasiswa di dalam kelas hendaknya diantisipasi dengan mengatur mahasiswa dalam kelompok sesuai dengan kapasitas kelas, dan dosen melakukan *streaming* secara daring dari dalam kelas agar dapat diikuti oleh mahasiswa lain dari tempat tinggal masing-masing, kemudian bergiliran kelompok yang masuk kelas pada pertemuan berikutnya.
- g. Pelaksanaan KBM luring di dalam kelas sebagaimana dimaksud pada huruf f membutuhkan tambahan fasilitas webcam/kamera, audio yang memadai, dan jaminan kualitas koneksi internet yang baik di dalam kelas sehingga dapat digunakan untuk *streaming* kepada mahasiswa yang tidak mengikuti perkuliahan di dalam kelas.
- h. Pelaksanaan KBM luring di dalam ruang hendaknya mengurangi penggunaan pendingin ruangan (AC) untuk melancarkan sirkulasi udara di dalam dan luar ruangan.
- i. Seluruh ruang dan kelas beserta peralatan pendukung yang dimanfaatkan untuk kegiatan perkuliahan dan praktikum wajib dilakukan pembersihan secara rutin menggunakan disinfektan pada setiap pergantian pengguna ruang dan kelas.

KBM bauran mengurangi penggunaan AC





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PENERAPAN PROTOKOL KESEHATAN DI UGM

Prinsip utama dalam mengurangi risiko penularan Covid-19 adalah dengan mencegah kemungkinan virus masuk ke dalam tubuh kita, dengan melindungi hidung, mata dan mulut. Literasi terkait protokol kesehatan untuk perlindungan diri yang harus diterapkan berupa program 3M bahkan 5M sudah diterapkan dengan baik di lingkungan UGM, termasuk tersedianya fasilitas yang dibutuhkan.





PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI - MENGHINDARI RISIKO

- Kuliah Biasa
 - Masker
- Praktikum
 - Masker, Face Mask Shield, Single Use Glove
 - Bisa disesuaikan dengan kondisi praktikum.
- Penelitian
 - Masker, Face Mask Shield, Single Use Glove
 - Pengecualian jika seorang diri untuk durasi yang lama



Video 1 berisi beberapa hal yang harus dilakukan pada masa New Normal ditinjau dari kenyamanan penghuni (misalnya, mahasiswa) beserta standar yang digunakan di bangunan pendidikan/kampus.



Setelah mencuci tangan, ukurlah suhu tubuh menggunakan alat yang tersedia. Apabila suhu tubuh lebih dari 37,3 derajat celsius, segera periksa kondisi kesehatan anda dan jangan untuk berkegiatan di dalam gedung.



PENILAIAN RISIKO

Di dalam menentukan protokol kesehatan untuk aktivitas pembelajaran luring pada suatu unit kerja atau bangunan, maka perlu dilakukan asesmen risiko terlebih dahulu. Pengertian risiko adalah kombinasi dan konsekuensi suatu kejadian yang berbahaya dan peluang terjadinya kejadian tersebut. Sementara itu, risiko kesehatan adalah hal, keadaan, atau peristiwa yang dapat mempengaruhi kemungkinan timbulnya pengaruh buruk terhadap kesehatan. Dalam konteks interaksi penghuni dengan lingkungan kerja/tinggal, selain aspek kesehatan, sering pula ditinjau aspek keselamatan (*safety*) dan aspek keamanan. Aspek keselamatan merupakan sebuah keadaan dimana sarana dan prasarana sebuah gedung tidak menimbulkan bahaya atau risiko bagi penghuni dan pengunjung bangunan. Sedangkan keamanan adalah suatu perlindungan terhadap kehilangan, kerusakan dan kerusakan, maupun penggunaan akses oleh mereka yang tidak memiliki kewenangan.

Elemen-elemen dalam penilaian risiko, meliputi:

- Keparahan atau tingkat kemungkinan
- Probabilitas atau kemungkinan timbulnya risiko

Tiga metode asesmen risiko yang dapat ditempuh ada 3 (tiga), yaitu secara kualitatif, semi kualitatif dan kuantitatif. Salah satu cara asesmen kuantitatif yaitu menggunakan *Post Occupancy Evaluation* (POE) yang menggabungkan pengukuran parameter-parameter kualitas lingkungan dilengkapi dengan asesmen subjektif dari penghuninya terkait parameter kesehatan, keamanan dan keselamatan, serta kenyamanan.



PENILAIAN RISIKO

Tingkat kemungkinan penularan virus Covid19 hingga terinfeksi sangat tergantung pada kondisi pandemi di masyarakat. Untuk situasi terkini, tingkat penularannya masih sangat tinggi dan berisiko. Untuk itu, protokol kesehatan harus diberlakukan dengan ketat dalam pengawasan bersama.

KBM Bauran diikuti oleh mahasiswa yang mengikuti perkuliahan luring di lingkungan kampus. Protokol kesehatan telah diterapkan dengan ketat di dalam lingkungan kampus sehingga kemungkinan kecil untuk terinfeksi di dalam lingkungan kampus. Namun yang tidak bisa dikontrol adalah kemungkinan terinfeksi Covid-19 dari lingkungan tinggal atau lingkungan di luar kampus karena risiko sangat tergantung pada protokol kesehatan yang diterapkan pada suatu lingkungan oleh masyarakat setempat.

Terdapat beberapa cara pengendalian risiko, yaitu dengan menerima risiko, mentransfer risiko, menghindari risiko atau menurunkan risiko. Pengendalian risiko jenis apa yang akan diterapkan tergantung dari beberapa faktor pengendali risiko, yaitu sumber daya, politik, ekonomi dan sosial. Untuk memahami strategi apakah yang perlu dilakukan, perlu dilakukan penilaian risiko menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan mencari potensi bahaya yang terdapat di tempat kerja.
2. Menetapkan akibat yang ditimbulkan oleh potensi bahaya dan bagaimana kemungkinan terjadinya akibat dari bahaya tersebut.
3. Melakukan evaluasi terhadap risiko dan menetapkan apakah persyaratan pencegahan yang ada sudah layak atau masih diperlukan tambahan persyaratan pengendalian lain.
4. Mencatat semua temuan.
5. Mengkaji hasil penilaian dan melakukan revisi apabila diperlukan.



EVALUASI DARI PILIHAN PENGENDALIAN RISIKO





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

DEFINISI HEALTHY UNIVERSITY

Sangat penting untuk mengidentifikasi ketersediaan faktor pengendali risiko, yaitu sumber daya, politik, ekonomi dan sosial dalam suatu lingkungan kampus. Definisi *healthy university* mengadopsi pemahaman holistik dari kesehatan dengan pendekatan universitas secara menyeluruh, memberikan aspirasi untuk menciptakan lingkungan pembelajaran dan budaya organisasi yang meningkatkan kesehatan, *well-being* dan keberlanjutan komunitasnya serta mendorong mereka untuk dapat mengeksplorasi potensi secara maksimal.

Mengeksplorasi potensi berarti mengoptimalkan sumber daya yang ada. Sumber daya lingkungan dan manusia merupakan komponen terpenting untuk menciptakan komunitas sehat dan *well-being* yang berkelanjutan. Terdapat beberapa program kampus berkelanjutan yang mengelola sumber daya. Salah satunya adalah program kampus hijau atau *green campus* dengan beberapa sistem peratingan yang tersedia baik itu terbatas pada bangunan hijau dengan Greenship Rating dari Green Building Council Indonesia (GBCI) maupun peratingan kampus hijau dengan UI World Greenmetric Rating yang juga diikuti UGM sejak 2018.

Capaian dalam sistem-sistem peratingan ini bisa digunakan sebagai indikator keberhasilan tata kelola faktor pengendali risiko itu sendiri. Sumber daya dapat dikelola dengan baik jika didukung oleh budaya organisasi yang baik. Budaya organisasi melingkupi kebijakan-kebijakan yang terintegrasi dan terus bergulir dari pimpinan Universitas dan diimplementasikan oleh Unit kerja dan Fakultas. Sebagai salah satu universitas terbesar di Indonesia, dukungan sisi ekonomi sangat besar untuk merealisasikan strategi-strategi *healthy university* di UGM. Komunitas akademisi dalam suatu kampus diharapkan lebih unggul dalam literasi kesehatan dan *well-being*. Dalam konteks ini, dukungan faktor sosial menjadi lebih mudah diperoleh dalam pengendalian risiko kesehatan dan terinfeksi Covid19 saat penyelenggaraan KBM Bauran.



DEFINISI BANGUNAN SEHAT

"Healthy building adalah bangunan yang mempengaruhi kesehatan penghuninya dan lingkungan di sekitarnya"

(Levin, 1995)



Lingkungan huni terkecil yang perlu dilakukan asesmen risiko adalah bangunan dan gedung. Gambar di atas menunjukkan elemen-elemen yang membentuk suatu bangunan sehat dengan beberapa nilai indikatornya. Pengendali risiko yang paling utama untuk situasi Covid19 yaitu pada pemenuhan kualitas ventilasi dan kualitas udara. Keduanya termasuk dalam Kualitas Lingkungan Huni atau Indoor Environmental Quality (IEQ). Di dalam IEQ terdapat komponen kenyamanan termal, kenyamanan pencahayaan, kenyamanan akustik dan kualitas udara dalam lingkungan huni atau Indoor Air Quality (IAQ).



DEFINISI BANGUNAN SEHAT

Kita dapat menjabarkan beberapa Jenis risiko dalam bangunan sehat, yaitu risiko kesehatan, keselamatan dan keamanan, serta kenyamanan. Dalam bangunan yang tidak sehat akan muncul *Sick Building Syndrome* (SBS) dan *Building Related Illness*. Dalam suatu lingkungan yang memang risiko penghuni mengalami sakit atau terpapar infeksi sangat besar seperti fasilitas kesehatan, maka perlu diterapkan *infection control risk assessment* secara rutin. Namun, sebenarnya dalam era adaptasi baru setelah pandemi Covid19, ancaman infeksi ada dalam setiap gedung yang tidak hanya terbatas pada fasilitas kesehatan, tetapi juga pada gedung perkuliahan.





BANGUNAN SEHAT

- SBS – Sick Building Syndrome
 - SBS didefinisikan oleh WHO sebagai kondisi yang terjadi pada mereka yang tinggal atau bekerja di gedung modern dan yang menderita gejala seperti sakit kepala, kelelahan, kurangnya konsentrasi dan iritasi pada kulit dan selaput lendir.
- ICRA - Infection Control Risk Assessment
 - Rumah Sakit merupakan contoh lingkungan kerja yang spesifik dimana terdapat penghuni datang dan tinggal dalam keadaan sakit, sehingga target utama adalah mengurangi kondisi sakit yang memburuk dan menghindari risiko infeksi pada penghuni yang sehat.

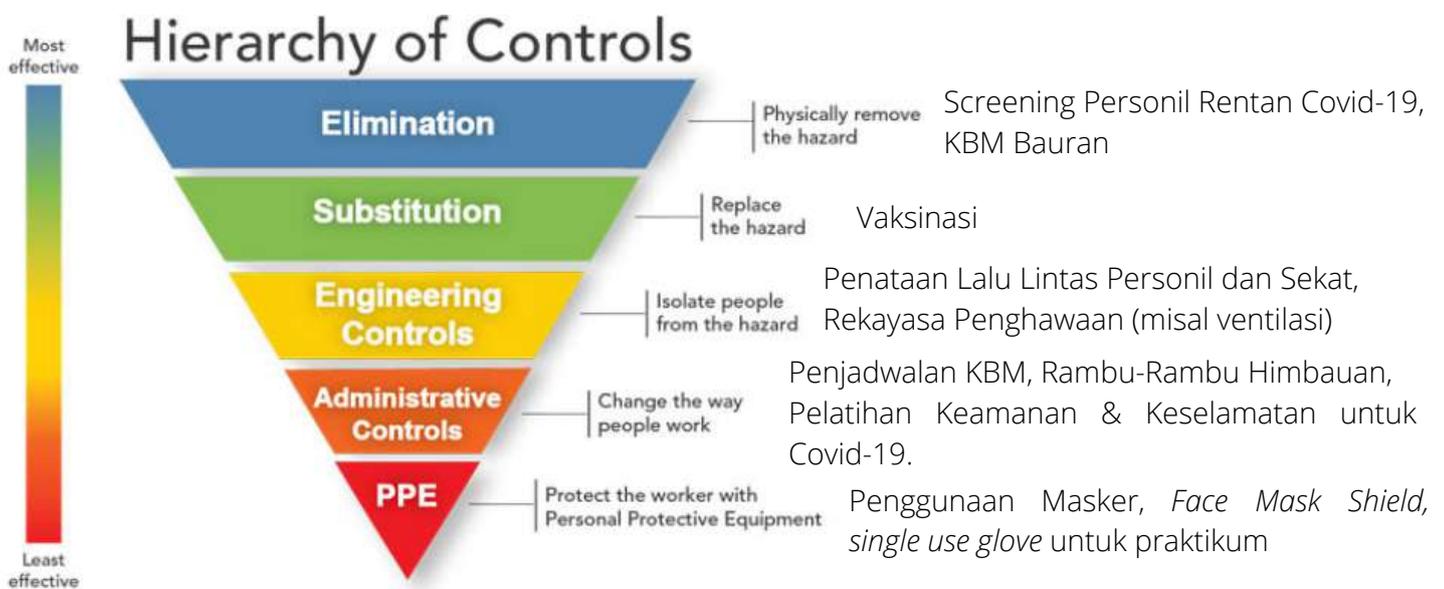
Beberapa penyebab terjadinya SBS : Ventilasi yang tidak layak, terdapatnya *Volatile organic compounds* (VOCs), adanya sumber pencemaran internal dan sumber polusi eksternal, temperatur dan kelembaban yang terlalu tinggi, kebisingan dengan intensitas tinggi dalam paparan yang lama, adanya bakteri, jamur, dan debu di udara, serta beberapa faktor kesehatan individu penghuni.

Jika SBS terjadi, maka bisa dilihat beberapa efek kesehatan yang barangkali timbul, yaitu *Mucous Membrane Irritation*, gangguan neuropsikiatri, kerusakan pada kulit, gejala seperti asma, serta sensasi bau dan rasa yang tidak nyaman.

Solusi sederhana yang bisa diterapkan misalnya dengan menghilangkan atau modifikasi sumber polutan, meningkatkan tingkat ventilasi dan distribusi udara, pembersihan udara, pendidikan dan komunikasi. Terlihat di sini bahwa sistem ventilasi dan pengkondisian udara yang dilengkapi dengan filter merupakan hal yang sangat penting.



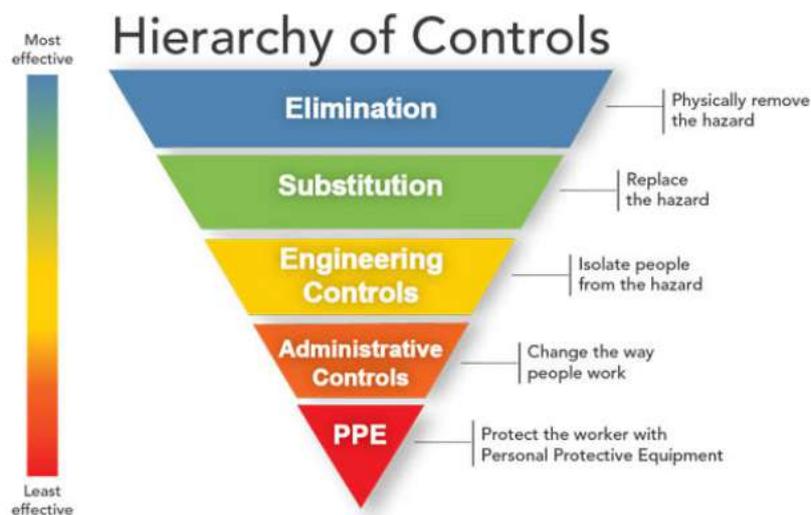
HIRARKI PENGENDALIAN BAHAYA



The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
<https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html>



HIRARKI PENGENDALIAN BAHAYA



The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
<https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html>

Gambar di atas menunjukkan hubungan antara kelima level pengendalian risiko dengan cara pengendalian menurut prinsip keselamatan kerja (menurunkan, mentransfer, menghindari, dan menerima risiko).

Level eliminasi adalah memindahkan secara fisik ancaman hazard atau kondisi yang membahayakan. Terkait dengan risiko infeksi Covid19, level eliminasi ini adalah tindakan mentransfer risiko. Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan skrining calon peserta KBM Bauran (dosen, mahasiswa, dan tendik). Skrining termasuk di sini adalah dengan survei kondisi 14 hari terakhir apakah menunjukkan gejala Covid 19 serta mencatat riwayat keberadaan calon peserta (tracing). Jika tidak lolos dalam skrining tersebut, maka calon peserta KBM Bauran tidak masuk dalam kualifikasi yang diijinkan untuk ikut sebagai peserta.

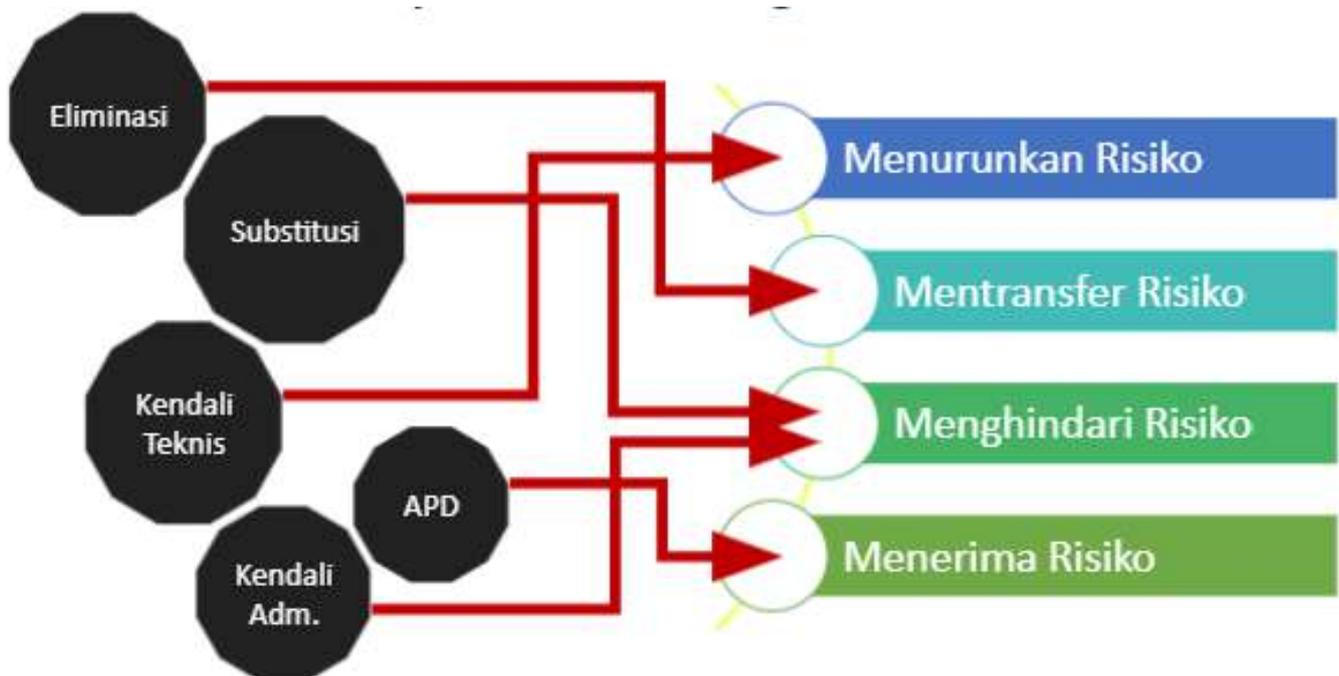
Di antara beberapa persyaratan yang diperlukan oleh calon peserta ialah sudah masuk dalam zona hijau karena telah memperoleh vaksinasi lengkap. Vaksinasi di sini termasuk dalam level substitusi kondisi yang mengancam atau berisiko. Dalam hal ini termasuk pula menghindari risiko.

Dengan sengaja beberapa penghuni tidak dihadirkan secara luring menggunakan penjadwalan yang sebenarnya termasuk dalam kendali administrasi. Termasuk sebagai upaya menghindari risiko yaitu terkait dengan pengurangan densitas penghuni yang merupakan bagian dari level kontrol dengan kendali teknis.

Selanjutnya pemaparan pada panduan ini akan menekankan pada Kendali Teknis khususnya rekayasa dan kontrol yang diterapkan terhadap lingkungan fisik gedung dan ruang kuliah/ruang untuk aktivitas pembelajaran di kampus.



IDENTIFIKASI BEBERAPA PILIHAN PENGENDALIAN



Pengendalian Risiko di Tempat Kerja



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

ELIMINASI SKRINING: KUESIONER HARIAN



**INTRUKSI SELF ASSESSMENT
RISIKO COVID-19**

Demi kesehatan dan keselamatan bersama di tempat kerja, anda harus **Jujur** dalam menjawab pertanyaan di bawah ini.

Dalam 14 hari terakhir, apakah anda pernah mengalami hal-hal berikut:

No.	PERTANYAAN	YA	TIDAK
1.	Apakah pernah keluar rumah/tempat umum (pasar, transportasi, kerumunan orang, dan lain-lain)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Apakah pernah menggunakan transportasi umum?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Apakah pernah melakukan perjalanan ke luar kota/internasional? (wisata yang tergolong zona merah)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Apakah anda mengikuti kegiatan yang melibatkan orang banyak?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Apakah memiliki riwayat kontak erat dengan orang yang dinyatakan ODPPDP atau konfirmasi COVID-19 (bersifat langsung, berbicara, berada dalam satu ruangan/ruah rumah)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Apakah pernah mengalami demam/ batuk/pilek/ sakit tenggorokan/sesak dalam 14 hari terakhir?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pernyataan:

+ Semua pertanyaan diisi jawab dengan jujur dan benar

• Saya bersedia menandatangani bankal surat (ukuran 8 bulat/denda Rp. 10.000.000) jika dikemudian hari terbukti tidak mengisi dengan jujur dan benar

Siapa dan kapan

**Skrining Personil Rentan Covid-19, Skrining Personil untuk WFO,
Vaksinasi**



MENGHINDARI RISIKO PENJADWALAN KBM - KENDALI ADMINISTRASI

Kriteria Penjadwalan Staf

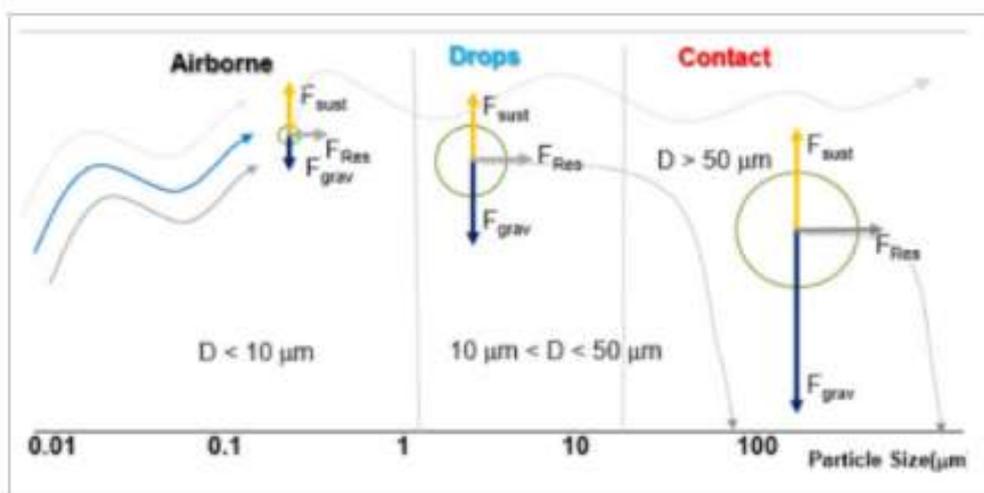
- Staf diprioritaskan untuk berkerja dari rumah apabila tidak ada urgensi untuk masuk ke kampus.
- Jumlah staf yang masuk disesuaikan dengan beban kerja.
- Jumlah staf yang masuk bergantian (selang-seling) berdasarkan hari dan/atau shift.
- Variasi jam kerja untuk menghindari banyak orang yang masuk dan keluar gedung pada saat yang sama.

The screenshot shows a survey form with the following questions and options:

- Apakah siswa dalam kontrol waktu?
 Ya Tidak
- Apakah mahasiswa/pengantar (orang-orang) sudah atau pernah melakukan tes kesehatan?
 Ya Tidak
- Apakah siswa dalam kontrol kemampuan +10 (K1)?
 Ya Tidak
- Apakah siswa sedang menggunakan masker atau papir tisu/pink/hasil cuci?
 Ya Tidak
- Apakah siswa melakukan kontak erat dengan keluarga atau orang-orang yang menderita COVID-19 dalam pemerintahan/kampus (COVID-19)?
 Ya Tidak
- Apakah siswa atau keluarga atau orang-orang sekitar ada yang menderita COVID-19 dalam pemerintahan/kampus (COVID-19)?
 Ya Tidak
- Apakah siswa atau keluarga yang tinggal bersama ada yang menderita COVID-19 dalam pemerintahan/kampus (COVID-19)?
 Ya Tidak
- Apakah siswa atau keluarga yang tinggal bersama (dalam 10 hari terakhir) dari luar kota atau daerah yang dinyatakan zona merah COVID-19?
 Ya Tidak

Buttons:

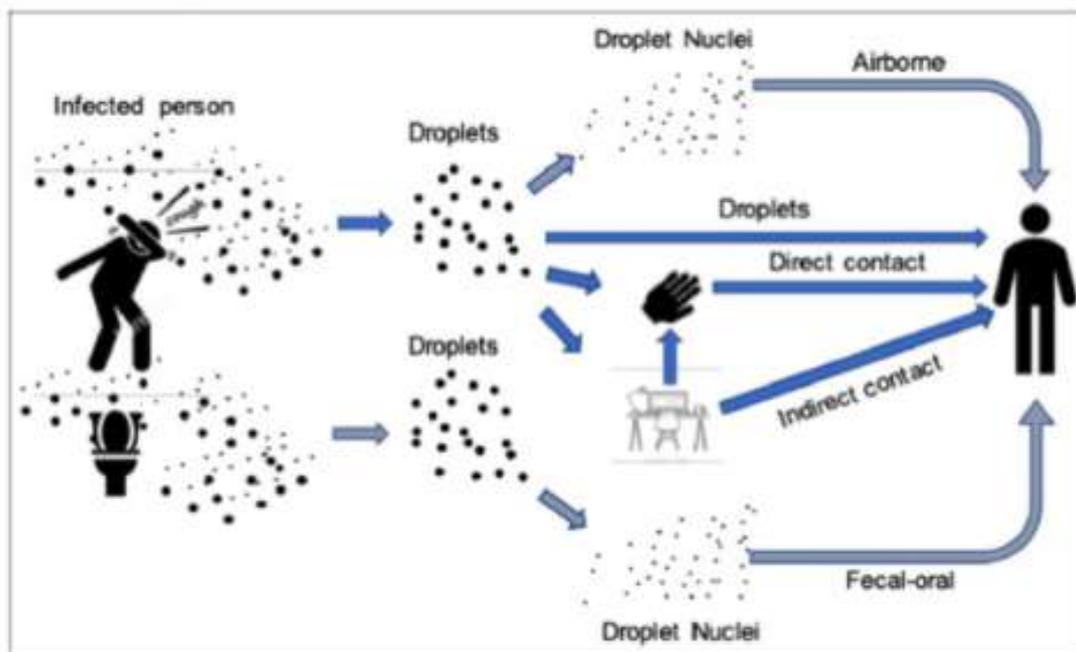
KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN PARADIGMA BARU PADA PANDEMI COVID-19



Berdasarkan ukuran media partikel di udara, Covid akan terlular melalui tiga cara, yaitu udara (*airborne*), tetesan kecil (*droplet*), ataupun melalui kontak dengan virus yang telah menempel ke permukaan benda. Partikel yang sangat kecil (0,01-1 mikrometer) akan bertahan lebih lama di udara dan akan mengikuti aliran udara. Partikel sedang (1-10 mikrometer) sebagai tetesan kecil, bertahan di udara pada jarak yang berdekatan dengan pasien (1-2 meter). Sedangkan partikel yang besar (> 10 mikrometer) akan segera turun dan mengendap di permukaan.



KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN PARADIGMA BARU PADA PANDEMI COVID-19



Perbedaan ukuran partikel yang membawa virus membuat penularan terjadi secara langsung melalui udara dan tetesan air ataupun secara tidak langsung melalui permukaan benda.



KENDALI TEKNIS **REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN**

- Salah satu mekanisme penyebaran Covid-19 yang paling dominan adalah penyebaran melalui udara (airborne transmission).
- Oleh karena itu konsentrasi partikel Covid-19 di udara harus dibatasi selama kegiatan belajar mengajar.
- Pembatasan konsentrasi partikel Covid-19 bisa dicapai dengan:
 - Reduksi : Pembatasan jumlah personil yang terlibat dan skrining kesehatan.
 - Pergantian Udara (Ventilasi) : Memasukkan udara segar ke dalam ruangan dan mengeluarkan udara kotor ke luar ruangan.
 - Pembersihan Udara (Purifikasi) : Membersihkan udara kotor baik menggunakan filter ataupun desinfeksi dengan UV.

Pada sub-bab ini akan difokuskan pada pembahasan mekanisme penggantian udara dan pembersihan udara.



KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN

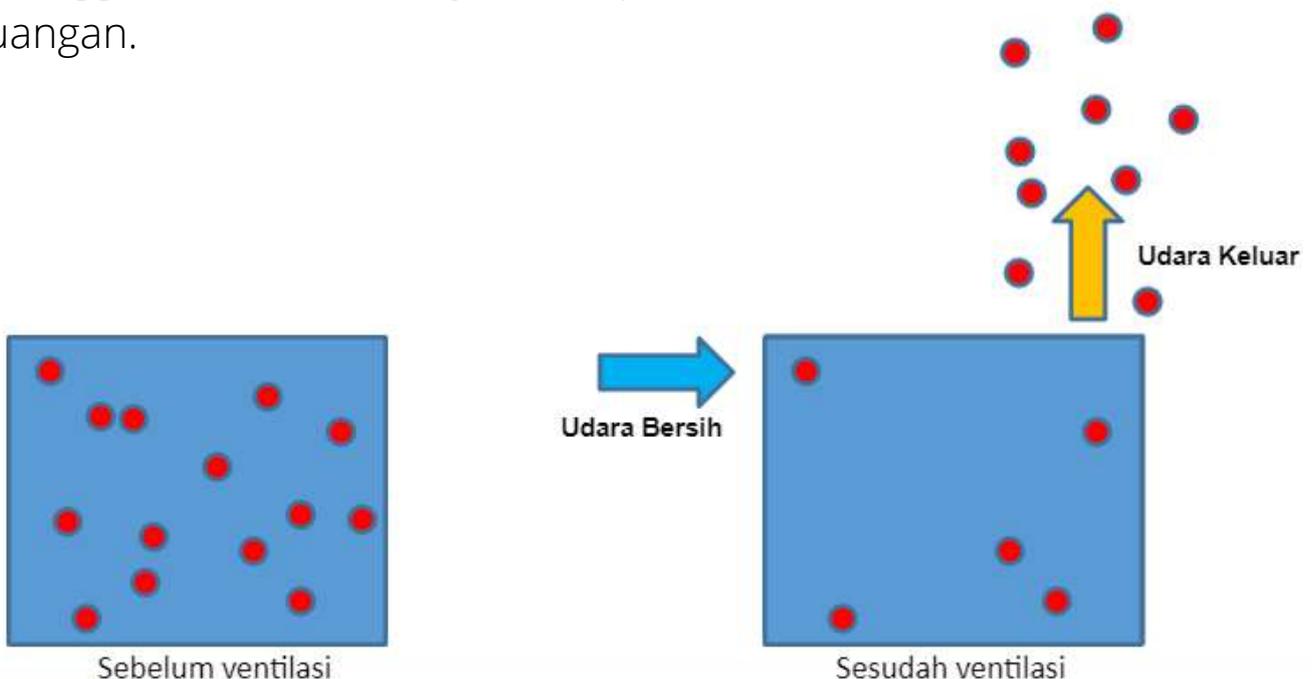
PRINSIP VENTILASI

Kunci utama dari ventilasi adalah :

- meningkatkan laju udara segar ke dalam ruangan untuk mendilusi (menurunkan konsentrasi) polutan.
- Meningkatkan laju pembuangan udara kotor ke luar ruangan.

Prinsip utama pada sistem penghawaan adalah dengan mengganti udara kotor atau yang terinfeksi dengan udara bersih dan segar.

Saat pergantian udara segar dikerjakan, sebenarnya terjadi dua hal. Pertama partikel yang terkumpul akan diencerkan sehingga risiko penularan lebih kecil. Kedua, partikel virus akan keluar dari ruangan sehingga menurunkan jumlah partikel virus di dalam sebuah ruangan.

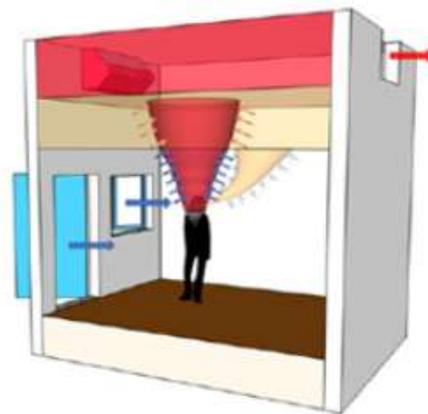




KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN PERGERAKAN AEROSOL DI SEKITAR TUBUH MANUSIA

Aerosol yang membawa partikel virus akan bergerak mengikuti aliran udara. Dalam kondisi alamiah, udara di sekitar tubuh manusia akan memiliki temperatur yang lebih tinggi daripada temperatur ruangan. Udara yang panas akan cenderung mengalir ke tempat yang lebih tinggi dan membawa partikel virus ke bagian atas ruangan.

Aliran udara perlu diatur supaya cenderung ke arah atas mengikuti bentuk dari thermal plume. Thermal plume ini merupakan sebuah zona yang berada di sekitar tubuh dan memiliki aliran udara perlahan ke arah atas. Kemudian udara yang bergerak ke atas ini perlu untuk dikeluarkan melalui exhaust.



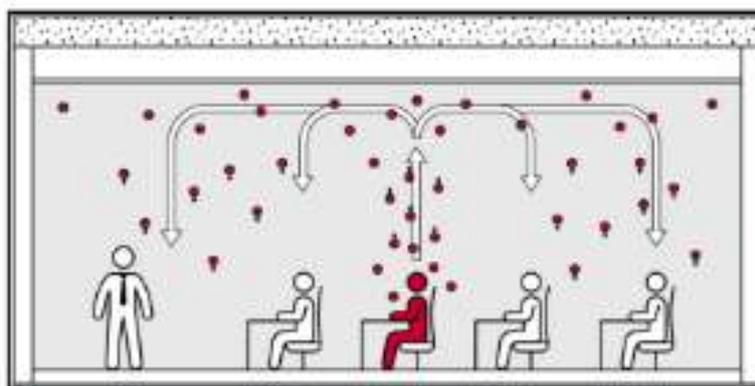
Bhagat, R. K., et al. (2020). "Effects of ventilation on the indoor spread of COVID-19." Journal of Fluid Mechanics 903.



KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN KONDISI TANPA VENTILASI

Pada kondisi ruangan tanpa ventilasi, partikel virus mula-mula akan berkumpul di atas ruangan. Namun karena tidak dibuang dengan exhaust, sebagian dari partikel virus akan turun lagi ke bawah. Hal ini dapat menyebabkan penyebaran virus dari satu orang ke orang yang lain.

No Ventilation



<https://ventive.co.uk/resources/ventilation-guide-for-schools-best-practice-in-a-post-covid-world/>

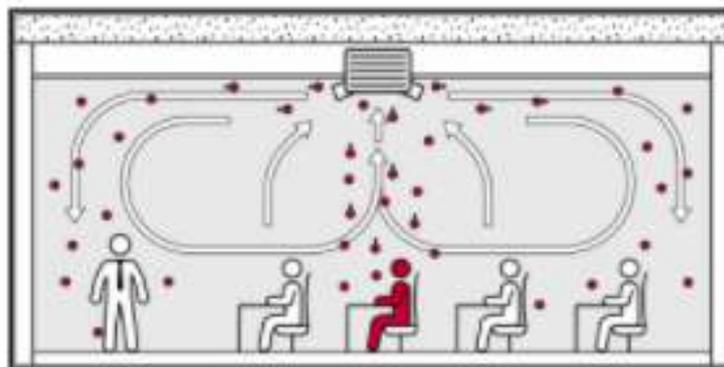


UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN KONDISI DENGAN AC SPLIT

Pada ruangan dengan AC split tidak terjadi pergantian udara dengan udara segar. Di sisi lain akan ada sirkulasi udara di dalam ruangan juga yang bisa menyebarkan virus. Ruangan yang hanya menggunakan AC split tidak ideal dari segi ventilasi.

Air Conditioning



<https://ventive.co.uk/resources/ventilation-guide-for-schools-best-practice-in-a-post-covid-world/>



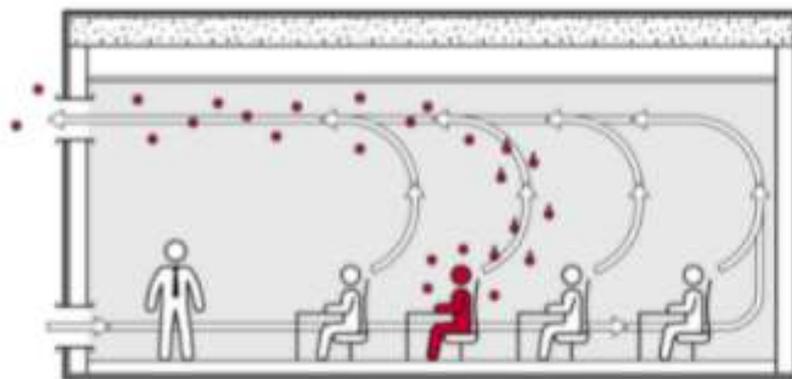
UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN

KONDISI VENTILASI ALAMI DI FASAD

Sistem ventilasi alami bisa diletakkan di bagian atas ruangan untuk memberi ruang bagi partikel-partikel virus untuk dibuang secara alamiah ke luar ruangan.

Façade Mounted Natural Ventilation (Displacement)



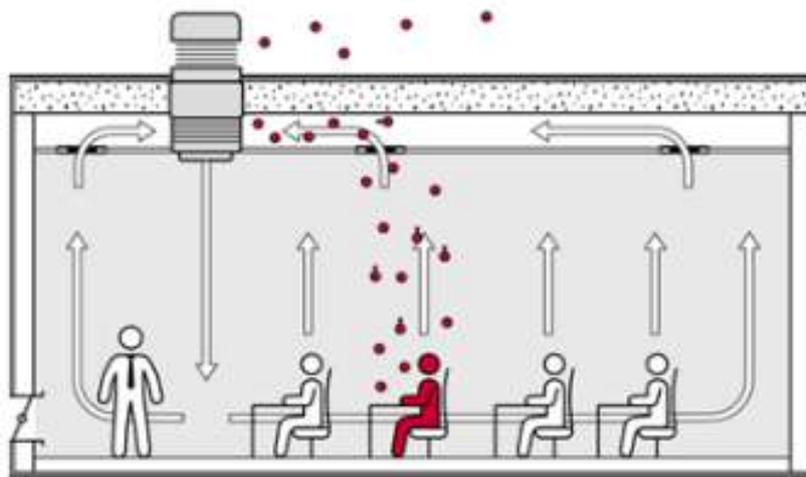
<https://ventive.co.uk/resources/ventilation-guide-for-schools-best-practice-in-a-post-covid-world/>



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN KONDISI PENGGUNAAN EXHAUST DI RUANG TERTUTUP

Untuk ruangan tertutup, bisa digunakan exhaust untuk membantu membuang udara kotor yang mengandung partikel-partikel virus.



<https://ventive.co.uk/resources/ventilation-guide-for-schools-best-practice-in-a-post-covid-world>



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN VENTILASI DI MASA PANDEMI: JENIS-JENIS RUANG



Sumber foto-foto: <https://residence.ugm.ac.id/gallery/ratnaningsih-kinanti/>

SISTEM PENGHAWAAN TERBAIK: RUANG TERBUKA



Sumber foto-foto: <https://residence.ugm.ac.id/gallery/ratnaningsih-kinanti/>

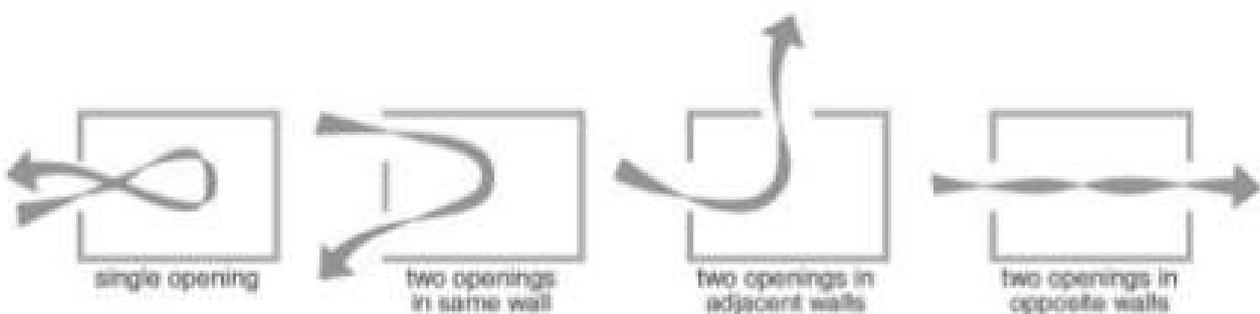


UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN SISTEM PENGHAWAAN RUANG TERTUTUP (VENTILASI ALAMI)



Sumber foto-foto: <https://residence.ugm.ac.id/gallery/ratnaningsih-kinanti/>



Relevant indoor ventilation by windows and apertures in tropical climate: a review study
Ardalan Aflaki, Norhayati Mahyuddin, Zakaria Al-Cheikh Mahmoud Awad, Mohamad Rizal Baharum
E3S Web of Conferences 3 01025 (2014)
DOI: 10.1051/e3sconf/20140301025



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS REKAYASA PENGHAWAAN BANGUNAN ELEMEN-ELEMEN VENTILASI ALAMI



Sumber:
Dokumentasi
Pribadi



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

SISTEM PENGHAWAAN RUANG TERTUTUP

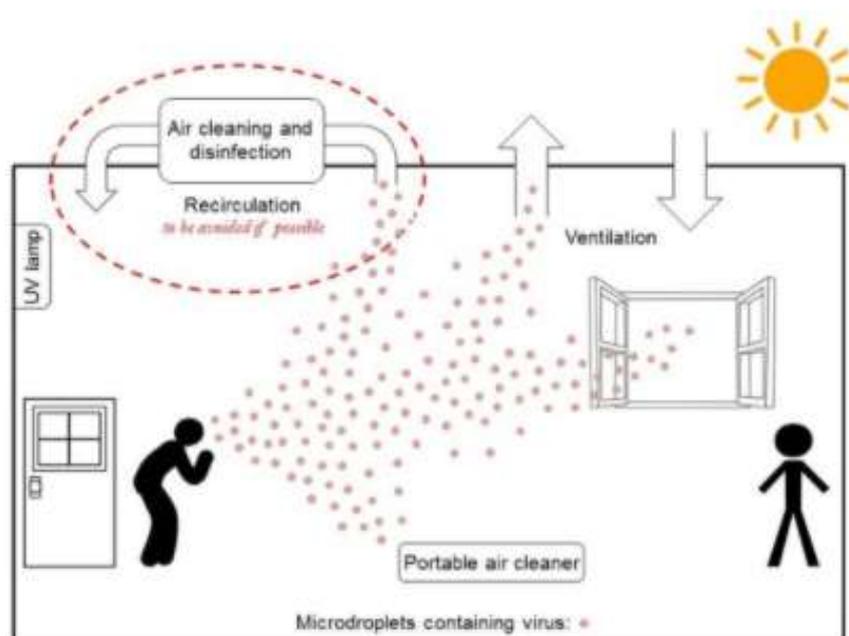


Sistem penghawaan pada ruangan tertutup dapat memanfaatkan HEPA filter. Selain itu, aliran udara perlu diatur supaya cenderung ke arah atas mengikuti bentuk dari thermal plume. Thermal plume ini merupakan sebuah zona yang berada di sekitar tubuh dan memiliki aliran udara perlahan ke arah atas. Kemudian udara yang bergerak ke atas ini perlu untuk dikeluarkan melalui exhaust.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

PARADIGMA BARU PADA PANDEMI COVID



Terdapat beberapa kontrol teknik yang dapat diterapkan untuk meminimalkan risiko penularan. Diantaranya adalah pembersihan dan disinfeksi pada sistem sirkulasi udara ulang. Pembersihan dapat menggunakan HEPA Filter. Udara juga dapat dibersihkan menggunakan pembersih udara portabel. Penggunaan lampu UV juga dapat digunakan untuk membunuh virus.

Cara yang paling murah dan mudah adalah dengan memanfaatkan ventilasi alami dengan membuka jendela untuk memberikan kesempatan udara bersih masuk sehingga terjadi pertukaran udara segar.

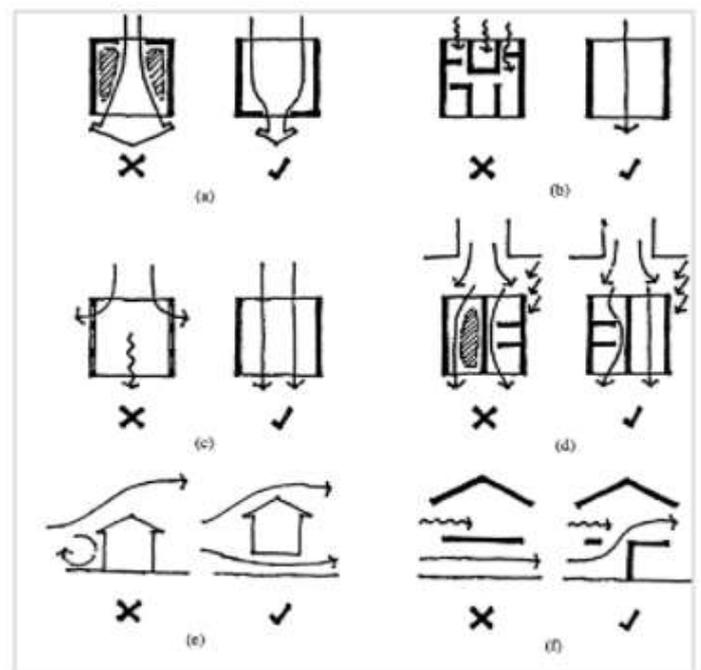


KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

CONTOH PEMANFAATAN VENTILASI ALAMI YANG BAIK

Salah satu cara untuk menurunkan risiko penularan covid adalah dengan membuka jendela dan pintu agar terjadi ventilasi alami. Beberapa contoh denah (layout) dan bukaan jendela atau pintu yang terbaik ditunjukkan pada gambar.

1. Bukaan dari jendela atau pintu yang berhadapan akan memberikan aliran udara terbaik. Pastikan potensi udara datang dari bukaan yang terbesar menuju bukaan yang lebih kecil.
2. Gunakan sebisa mungkin tipe ruangan open plan. Hindari sekat-sekat atau perabotan yang menghalangi aliran udara masuk ke dalam ruangan.
3. Sedapat mungkin membukan bukaan yang berhadapan (depan-belakang) daripada yang tidak berhadapan (depan-samping).
4. Sesuaikan potensi udara dengan bentuk ruangan. Ruangan memanjang sebaiknya berada di sisi potensi udara datang.
5. Bangunan ditinggikan dapat memberikan aliran udara lebih baik.
6. Aliran udara dari lantai dasar dapat dimanfaatkan untuk menambah ventilasi di lantai atas.





KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

PRINSIP-PRINSIP VENTILASI ALAMI

Ventilasi alami bangunan dapat diwujudkan berdasarkan pada strategi ventilasi yang berbeda-beda. Strategi ventilasi akan bergantung pada desain bangunan, beban termal internal dan posisi bukaan (umumnya jendela). Terdapat beberapa jenis ventilasi, yaitu:

- Ventilasi satu sisi (single-sided ventilation)

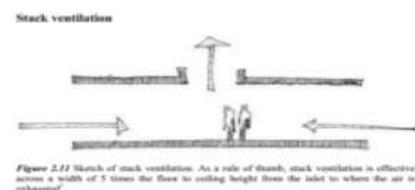
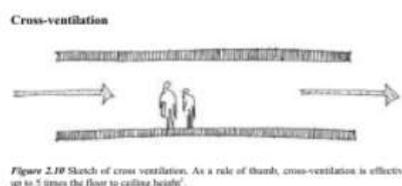
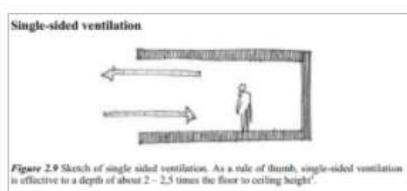
Ventilasi satu sisi efektif untuk kedalaman sebesar 2-2,5 kali dari ketinggian lantai ke langit-langit. Contoh dari ventilasi satu sisi yaitu ruangan dengan jendela hanya pada satu sisi dinding.

- Ventilasi silang (cross ventilation)

Ventilasi silang dapat dicapai menggunakan jendela pada dua sisi atau seluruh sisi ruangan, yang menghasilkan aliran udara sepanjang ruangan. Jika jendela pada kedua sisi ruangan dibuka, tekanan berlebih pada sisi bangunan yang menghadap angin, dan/atau tekanan rendah pada sebaliknya, sisi yang terlindungi, akan menciptakan aliran udara melalui ruangan dari sisi yang terpapar ke sisi yang terlindungi. Untuk mengoptimalkan aliran udara, jendela pada sisi bangunan yang menghadap angin tidak dibuka selebar jendela pada sisi yang terlindungi. Ventilasi silang efektif sampai dengan 5 kali ketinggian lantai ke langit-langit.

- Ventilasi cerobong (stack ventilation)

Ventilasi cerobong (juga dikenal sebagai efek cerobong) menghasilkan aliran udara menggunakan gaya alami yang menyebabkan perubahan pada tekanan udara, temperatur dan tingkat densitas udara antara lingkungan internal dan eksternal.





KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

PRINSIP-PRINSIP VENTILASI ALAMI

Istilah ventilasi hibrid juga banyak digunakan untuk kombinasi gaya penggerak alami dan mekanis. Istilah ini mungkin pertama kali diperkenalkan dalam proyek "HybVent" IEA Annex 3531 dan digambarkan sebagai "sistem yang menyediakan lingkungan internal yang nyaman menggunakan ventilasi alami dan sistem mekanis, tetapi menggunakan fitur sistem yang berbeda pada waktu yang berbeda dalam sehari atau musim tahunan". Lebih lanjut dinyatakan bahwa "perbedaan utama antara sistem ventilasi konvensional dan sistem hibrid adalah fakta bahwa sistem tersebut memiliki sistem kontrol cerdas yang secara otomatis dapat beralih antara mode alami dan mekanis untuk meminimalkan konsumsi energi". Dalam proyek HybVent, tiga prinsip ventilasi hibrid utama didefinisikan:

- Ventilasi alami dan mekanis, yang berarti "dua sistem yang sepenuhnya otonom, di mana strategi kontrol beralih di antara dua sistem atau menggunakan satu sistem untuk beberapa tugas dan sistem lainnya untuk tugas lainnya". Contohnya adalah ruang yang berventilasi mekanis selama musim pemanasan dan pendinginan dan berventilasi alami di musim peralihan. Menara Liberty Universitas Meiji di Tokyo, Jepang, disebutkan sebagai contoh khas dari prinsip ini.
- Ventilasi alami berbantuan kipas berarti "sistem ventilasi alami yang dikombinasikan dengan ekstrak atau kipas suplai", yaitu "sistem ventilasi alami yang selama periode permintaan yang meningkat dapat meningkatkan perbedaan tekanan dengan bantuan kipas mekanis (tekanan rendah). Markas baru Bang & Olufsen di Struer, Denmark, disebutkan sebagai contoh khas dari prinsip ini.
- Ventilasi mekanis dengan bantuan cerobong dan angin berarti "sistem ventilasi mekanis yang memanfaatkan tenaga penggerak alami secara optimal", misalkan "sistem ventilasi mekanis dengan kehilangan tekanan yang sangat kecil di mana kekuatan pendorong alami dapat menjelaskan sebagian besar dari tekanan yang diperlukan". Sekolah dasar Mediå di Grong, Norwegia, disebutkan sebagai contoh khas dari prinsip ini.

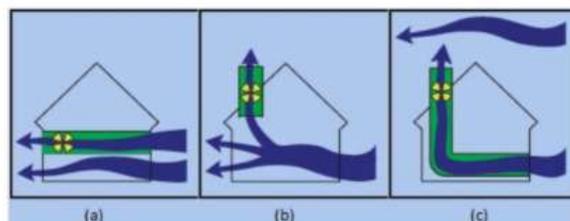
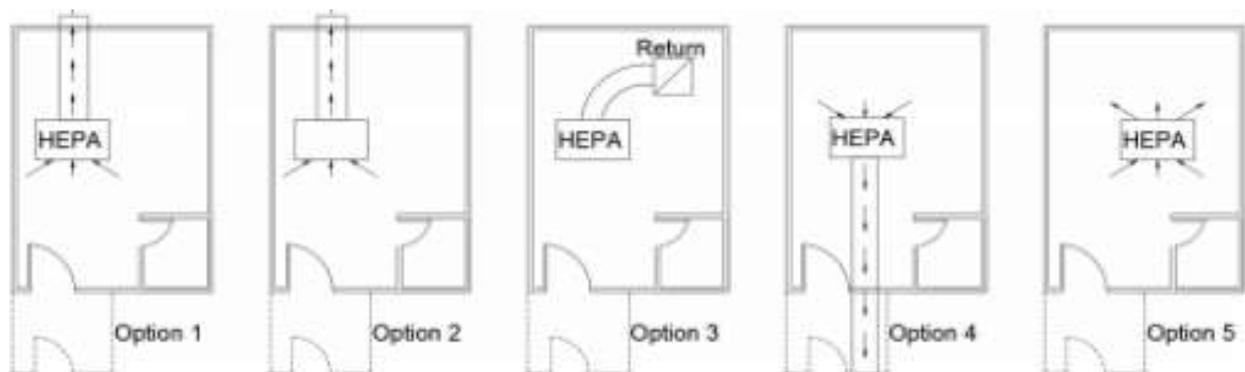


Fig. 2. Schematic view of different hybrid ventilation principles. Reproduced with permission from [90]. (a) Natural and mechanical ventilation; (b) Fan-assisted natural ventilation; (c) Stack and wind-assisted mechanical ventilation.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

PARADIGMA BARU PADA PANDEMI COVID



Pemanfaatan *High Efficiency Particulate Matter* (HEPA) Filter dapat menjadi pilihan dalam rangka membuat ruangan menjadi lebih sehat. Beberapa cara pemanfaatannya ialah sebagai berikut:

Pilihan 1 - dengan memfilter udara lalu membuangnya ke lingkungan melalui saluran atau *ducting*.

Pilihan 2 - hanya dengan mengeluarkan udara dari dalam ruang tanpa difilter terlebih dahulu, baik menggunakan saluran atau *ducting* maupun secara langsung menggunakan kipas *exhaust*.

Pilihan 3 - dengan memfilter udara kemudian mengembalikan udara tersebut pada posisi yang berbeda.

Pilihan 4 - dengan memfilter udara lalu udara disalurkan ke ruangan lain.

Pilihan 5 - dengan memfilter dan meneruskan udara pada tempat yang sama. Praktik ini menggunakan *portable air cleaner*.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

STANDAR AND ANJURAN

ASHRAE Standard 62.1 2019 (in L/s)

$$Q_{oz} = \frac{\text{Area} \times R_a + \text{Occupancy} \times R_p}{\text{Ventilation Effectivity}}$$

WHO Roadmap / EN 16798-1

Ventilation requirement: 10 Liter/s.person

Harvard T.H. Chan School of Public Health (in ACH)

$$ACH = \frac{Q}{V}$$

TARGET IS AT LEAST 5 TOTAL AIR CHANGES PER HOUR



Setidaknya terdapat tiga perhitungan. Sebaiknya pengadaan alat penukar udara seperti kipas angin dan kipas exhaust memenuhi kebutuhan dari ketiga pendekatan yaitu perhitungan ASHRAE, perhitungan Harvard, atau perhitungan WHO.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

KRITERIA KELAYAKAN VENTILASI

• Kriteria Kelayakan Ventilasi dalam L/s

- Menurut standard ASHRAE 62.1-2019.
- Kebutuhan ventilasi Q_{oz} , bergantung pada luas ruangan, jenis ruangan, jumlah personil, jenis aktifitas, dan efektifitas ventilasi udara.

$$Q_{oz} = \frac{\text{Luas Ruang} \times R_a + \text{Jumlah Orang} \times R_p}{\text{Efektifitas Ventilasi}}$$

R_a tergantung jenis ruangan
 R_p tergantung jenis aktivitas

• Kriteria Kelayakan Ventilasi dalam ACH (*air change per hour*)

- Rekomendasi ACH dari Harvard T.H. Chan School of Public Health untuk pembukaan gedung sekolah.
- Rasio debit ventilasi udara luar Q , terhadap volum ruangan V ,

$$ACH = \frac{Q}{V}$$



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

KRITERIA KELAYAKAN VENTILASI: ASHRAE

• Kriteria Kelayakan Ventilasi dalam L/s

- Menurut standard ASHRAE 62.1-2019.
- Kebutuhan ventilasi Q_{oz} , bergantung pada luas ruangan, jenis ruangan, jumlah personil, jenis aktifitas, dan efektifitas ventilasi udara.

$$Q_{oz} = \frac{\text{Luas Ruang} \times R_a + \text{Jumlah Orang} \times R_p}{\text{Efektifitas Ventilasi}}$$

R_a tergantung jenis ruangan
 R_p tergantung jenis aktivitas

Perhitungan ini berlaku untuk ventilasi mekanik. Ventilasi mekanik yang dimaksud adalah penggunaan kipas angin yang diarahkan ke arah jendela atau pintu dan penggunaan kipas exhaust. Perhitungan kebutuhan ventilasi cukuplah sederhana. Data yang diperlukan untuk memulai perhitungan ini dimulai dengan mengumpulkan data:

- Luar ruangan dalam meter persegi
- R_a , kebutuhan udara untuk setiap luasan (lihat di tabel 6-1, ASHRAE 62.1 2019)
- Jumlah perkiraan orang
- R_p , kebutuhan udara untuk setiap orang (lihat tabel 6-1, ASHRAE 62.1 2019)
- Efektivitas Ventilasi (Umumnya: 0,8)

Kemudian nilai tersebut dimasukkan ke dalam persamaan dan didapatkan kebutuhan ventilasi pada sebuah ruangan. Hasil perhitungan ini dalam Liter tiap detik atau L/s



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

KRITERIA KELAYAKAN VENTILASI: ASHRAE

Table 6-1 Minimum Ventilation Rates in Breathing Zone

Occupancy Category	People Outdoor Air Rate R_p		Area Outdoor Air Rate R_a		Default Values	Air Class	OS (6.2.6.1.4)
	cfm/person	L/s/person	cfm/ft ²	L/s-m ²	Occupant Density #/1000 ft ² or #/100 m ²		
Animal Facilities							
Animal exam room (veterinary office)	10	5	0.12	0.6	20	2	
Animal imaging (MRI/CT/PET)	10	5	0.18	0.9	20	3	
Animal operating rooms	10	5	0.18	0.9	20	3	
Animal postoperative recovery room	10	5	0.18	0.9	20	3	
Animal preparation rooms	10	5	0.18	0.9	20	3	
Animal procedure room	10	5	0.18	0.9	20	3	
Animal surgery scrub	10	5	0.18	0.9	20	3	

Kategori
Aktivitas

R_p

R_a

Perhitungan Ashrae melibatkan Tabel 6-2 dari standar ASHRAE 62.1 2019 yang dapat di akses secara online pada halaman <https://www.ashrae.org/technical-resources/standards-and-guidelines/read-only-versions-of-ashrae-standards>.

Untuk kategori aktivitas, dapat dipilih sesuai dengan fungsi ruangan yang dikaji. Semisal ruang tata usaha dapat menggunakan kategori *office*.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

KRITERIA KELAYAKAN VENTILASI: HARVARD

- Kriteria Kelayakan Ventilasi dalam ACH (*air change per hour*)
 - Rekomendasi ACH dari Harvard T.H. Chan School of Public Health untuk pembukaan gedung sekolah.
 - Rasio debit ventilasi udara luar Q, terhadap volum ruangan V,

$$ACH = \frac{Q}{V}$$

TARGET IS AT LEAST 5 TOTAL AIR CHANGES PER HOUR



Untuk menghitung kebutuhan ventilasi berdasarkan hardvard, maka diperlukan data volume ruangan. Rumus perhitungan cukuplah mudah. Laju pertukaran udara (Q) adalah banyak pertukaran udara (ACH) dikalikan dengan besar volume ruangan. Perhitungan volume dapat diperkirakan dengan mengukur panjang satu ubin lalu menghitung jumlah ubinnya. Sedangkan tinggi ruangan biasanya berkisar antara 3-4 meter.

Setidaknya 4-5 ACH sudah cukup baik.

Contoh perhitungan: Bila target ACH adalah 5 kali per jam sedangkan volume ruangan adalah 100 m³, maka besar ventilasi yang dibutuhkan adalah 5 x 100 yaitu 500 m³/jam. 1 m³/jam adalah 0,27 L/s. Sehingga kebutuhan dalam liter per detik adalah 500 x 0,27 yaitu 135 L/s.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

KRITERIA KELAYAKAN VENTILASI: WHO

WHO Roadmap / EN 16798-1

Ventilation requirement: 10 Liter/s.person

Perhitungan WHO lebih mudah yaitu dengan mengalikan jumlah perkiraan orang dengan angka 10. Semisal, diperkirakan terdapat 10 orang pada sebuah ruangan. Maka kebutuhan pertukaran udaranya adalah 100 L/s.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

MELIHAT SPESIFIKASI KIPAS

KSW 18 FANS

WALL FAN



PEDESTAL FAN



Specifications KSW18W and KSW18P
Fan diameter 18 inches
Fan diameter 450 mm
Air flow 6100 m³/hr
Noise Level 50 dBA
Weight 9 kg
Voltage 240 v
Wattage N/A
Plug/Fuse UK BS1363/13A

Satuan asal	Target	Konstanta
m ³ /jam (cmh)	L/dtk	0,27
m ³ /menit	L/dtk	16,6
cfm	L/dtk	0,47



Fans & Air Purifiers > Ventilating Fan
FV-25RUN5



	Intake	Max	1,183
		Min	997
Air Volume (m ³ /min)	Exhaust		14,3
	Intake		10,7
Noise (dB)	Exhaust		44
	Intake		48

Biasanya aliran yang dapat diberikan oleh sebuah kipas ditunjukkan dengan airflow atau air volume. Nilai ini bisa dalam bentuk satuan yang berbeda-beda. Untuk mengonversinya menjadi L/s dapat dilakukan dengan mudah, yaitu dengan mengalikan nilainya dengan konstanta yang ada pada tabel.

Contoh:

Kipas angin: 6100 m³/jam dapat diubah dengan $6100 \times 0,27$, yaitu 1647 L/s

Exhaust: 14,3 m³/menit dapat diubah dengan $14,3 \times 16,6$, yaitu 237.38 L/s

Katakanlah kebutuhan ventilasi sebesar 350 L/s. Maka kita hanya perlu memasang dua buah exhaust.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

PROPOSED DESIGN

Floor	Room	Σ Supply Fan		Proposed Ventilation			Comment for the Proposed Design		
		Unit	L/s	CMH	ACH	ASHRAE	WHO	Harvard	
1	Meeting Room	3	535,0	1926,0	5,9	Comply	Comply	Excellence	
1	Academic Room	3	535,0	1926,0	5,9	Comply	Comply	Excellence	
1	Head of Department Room	1	178,3	642,0	7,3	Comply	Comply	Ideal	
1	Administration Room	1	178,3	642,0	10,4	Comply	Comply	Ideal	
1	Department Secretary Room	1	178,3	642,0	10,4	Comply	Comply	Ideal	
1	Laboratory of Energi	-	-	-	-	-	-	-	
1	Classroom 1	-	-	-	-	-	-	-	
1	Nuclear Technology Laboratory	5	891,7	3210,0	5,2	Comply	Comply	Excellence	
1	Chemistry Laboratory	11	2860,0	10296,0	12,4	Comply	Comply	Ideal	
1	Common Room	2	356,7	1284,0	8,1	Comply	Comply	Ideal	
1	Corridor 1st Floor	-	-	-	-	-	-	-	
2	Classroom 3*	3	535,0	1926,0	7,1	Comply	Comply	Ideal	
2	Classroom 2*	3	535,0	1926,0	8,8	Comply	Comply	Ideal	
2	Classroom 4*	3	535,0	1926,0	7,9	Comply	Comply	Ideal	
2	Classroom 5*	1	178,3	642,0	7,9	Comply	Comply	Ideal	
2	Reference Room/Library	2	356,7	1284,0	7,9	Comply	Comply	Ideal	
2	Telecontrol/metry Laboratory	5	891,7	3210,0	6,6	Comply	Comply	Ideal	
2	Computer Laboratory	3	535,0	1926,0	7,2	Comply	Comply	Ideal	
2	Classroom 6*	2	356,7	1284,0	6,0	Comply	Comply	Ideal	
2	Seminar Room*	2	356,7	1284,0	6,0	Comply	Comply	Ideal	
2	North Lecturer Room 2nd Floor	5	891,7	3210,0	9,8	Comply	Comply	Ideal	
2	Classroom 7*	5	891,7	3210,0	9,8	Comply	Comply	Ideal	
2	South Lecturer Rooms 2nd Floor	5	891,7	3210,0	6,6	Comply	Comply	Ideal	
2	Corridor 2nd Floor	-	-	-	-	-	-	-	

*Considering half of the initial capacity

Key

points:

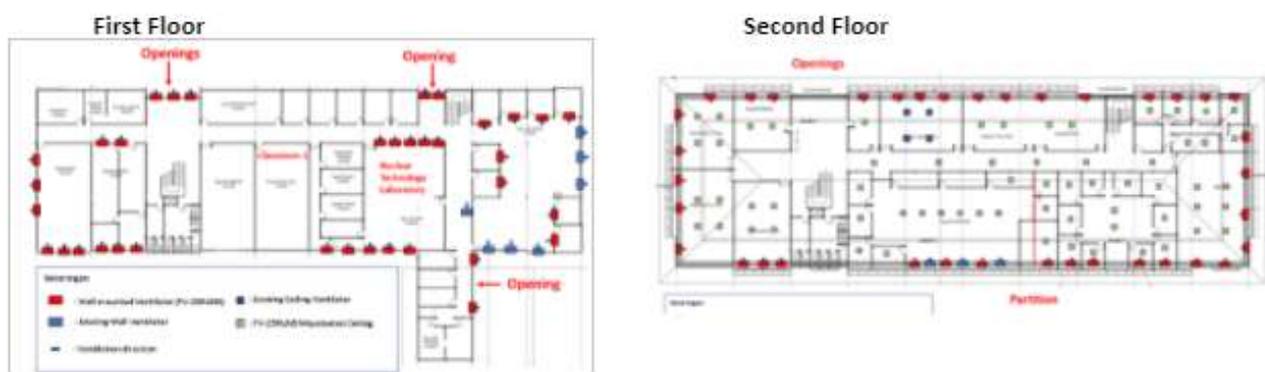
- Classroom 1 considered as a high-risk room
- Occupancy limitation 50% for classrooms
- Comply with the highest requirement

Tabel dapat dimanfaatkan untuk menyimpulkan kebutuhan kipas exhaust. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah usahakan jumlah orang hanya 50% atau dengan pertimbangan social distancing. Ruangan yang memanjang memiliki risiko yang lebih tinggi, lebih-lebih bila jendela hanya ada pada sisi-sisi yang berjauhan. Hal yang tak kalah penting adalah sesuaikan kebutuhan kipas dengan perhitungan. Penuhi semua standarnya, jangan memberikan ventilasi yang berlebihan (terlalu diatas kebutuhan), dan dan tentu jangan sampai kurang dari standar.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

PROPOSED DESIGN



Key points:

- Natural ventilation possibilities
- Classroom 1 considered as a high-risk room
- Hybrid ventilation in the 1st and 2nd floor
- Seven fan units for hybrid ventilation
- Air supply/extract position consideration
- Special Case: Chemistry Lab with 11 units fan
- Ducting was cancelled
- 61% cost saving

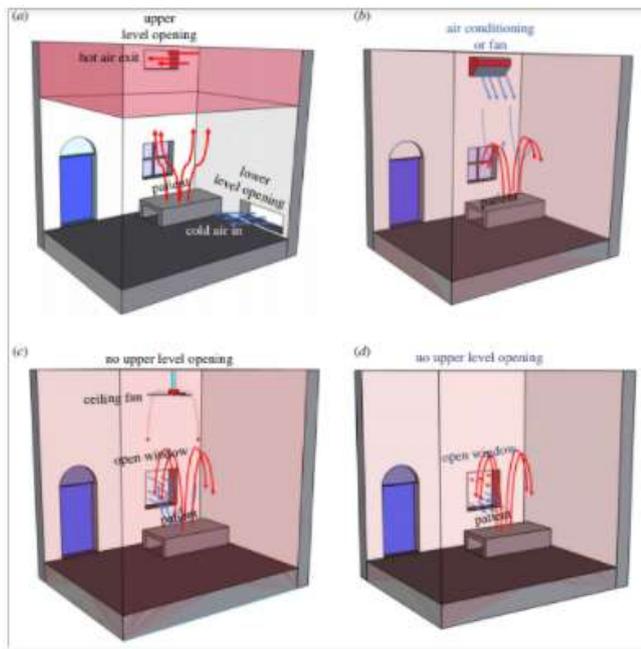
Pertimbangan penting dalam mendesain ventilasi:

1. Pertimbangkan kemungkinan ventilasi alami dengan membuka jendela dan pintu
2. Ruangan yang memanjang, dihindari sebagai ruang kelas
3. Bila tidak yakin aliran udara cukup pada koridor, maka pasang kipas sebagai implementasi dari ventilasi campuran (alami dan buatan)
4. Pertimbangkan udara suplai berasal dari udara luar yang bersih dan udara yang keluar dari ruangan dibuang ke udara yang berada diluar jangkauan manusia dan hewan
5. Ruangan tertentu yang memiliki kualitas udara yang buruk seperti pengap dan lembab atau adanya partikel udara berbahaya seperti di laboratorium, gunakan ventilasi mekanik secara maksimal.



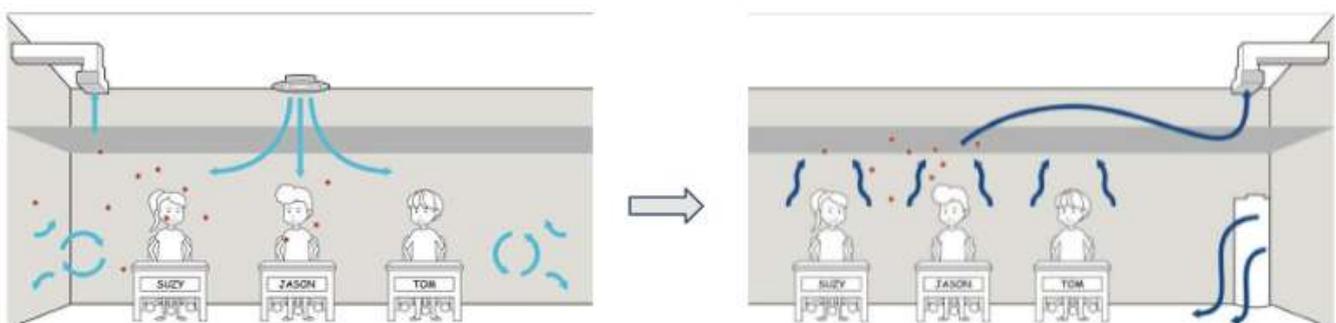
KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

PARADIGMA BARU PADA PANDEMI COVID



Posisi ventilasi terbaik adalah mengikuti aliran udara akibat adanya Thermal Plume (efek panas tubuh). Efek ini membuat partikel udara di sekitar pasien atau penghuni menuju ke arah atas. Udara terkontaminasi yang ada di daerah atas ruangan sebisa mungkin dibuang ke udara. Suplai udara sebaiknya di bagian bawah. Udara keluar sebaiknya di bagian atas.

Udara suplai bisa dari kipas ataupun area yang terbuka seperti pintu dan jendela. Sedangkan udara keluar di bagian atas ruangan dapat berupa bukaan ventilasi ataupun dengan memanfaatkan kipas.

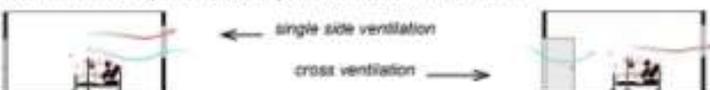


<https://ecohvac.com.au/blog/improve-air-quality-in-schools-and-universities-with-displacement-ventilation/>



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO PENGATURAN RUANGAN YANG BAIK MENURUT WHO

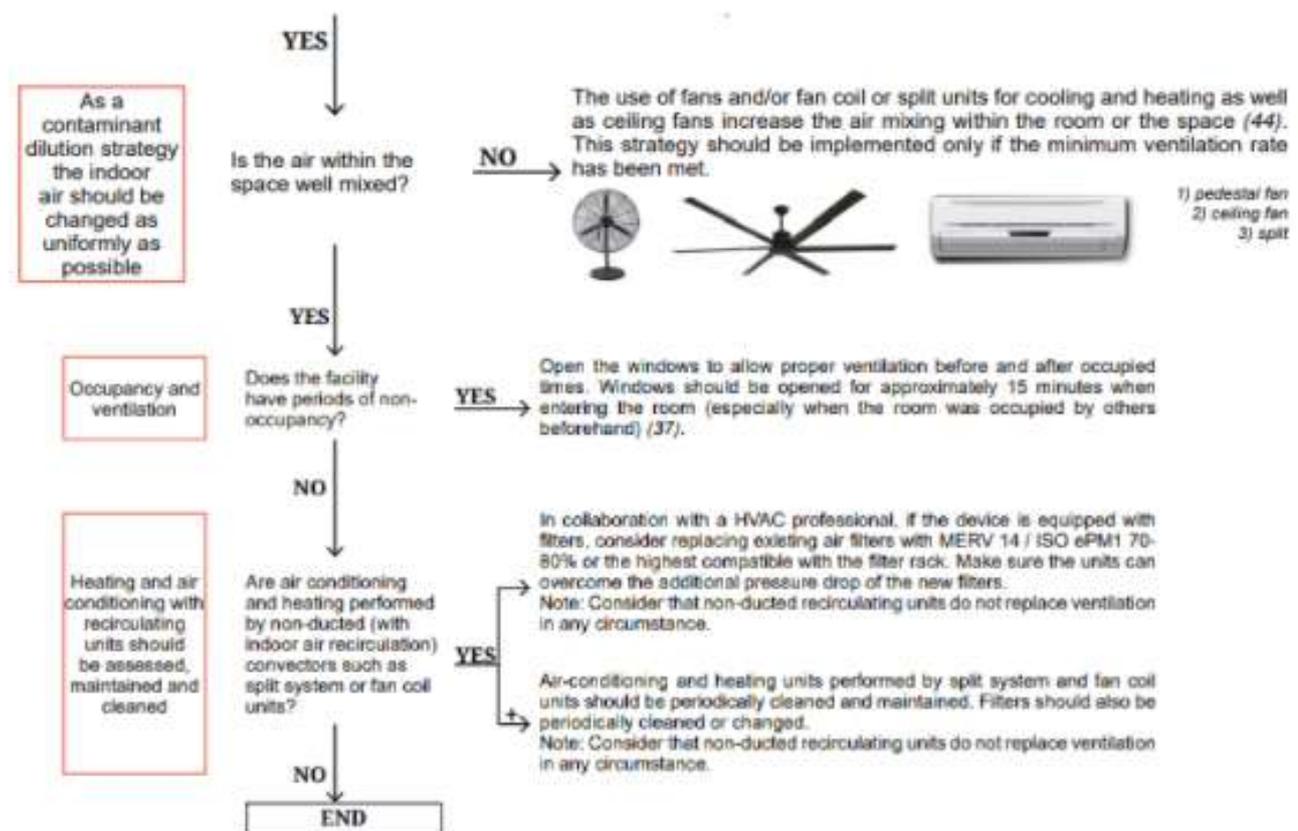
Ventilasi Alami

natural ventilation		
Minimum requirements	Steps – key questions	Strategies
<p>Minimum recommended ventilation rate: • 10 L/s/person (EN 16798-1) (42, 43)</p>	<p>Does the ventilation rate meet the minimum requirement? To estimate the ventilation rate consult point 2.</p>	<p>Assess the opening location and opening surface considering potential new openings (add/modify window or door dimensions).</p> <p>Enable cross ventilation, if not yet present, instead of single-sided ventilation. Keep the doors open to allow air movement.</p>  <p>+</p> <p>+</p> <p>NO</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>If no other strategy can be adopted, consider using a stand-alone air cleaner with MERV 14 / ISO ePM1 70-80% filter (44). The air cleaner should be positioned in the areas used by people and close to people. Air cleaner capacity should at least cover the gap between the minimum requirement and the measured ventilation rate – compare the device clean air delivery rate (CADR) (m³/hr) with the room ventilation rate. Note: Consider that filtered recirculated air does not replace ventilation in any circumstance.</p> 
	<p>YES</p>	



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO PENGATURAN RUANGAN YANG BAIK MENURUT WHO

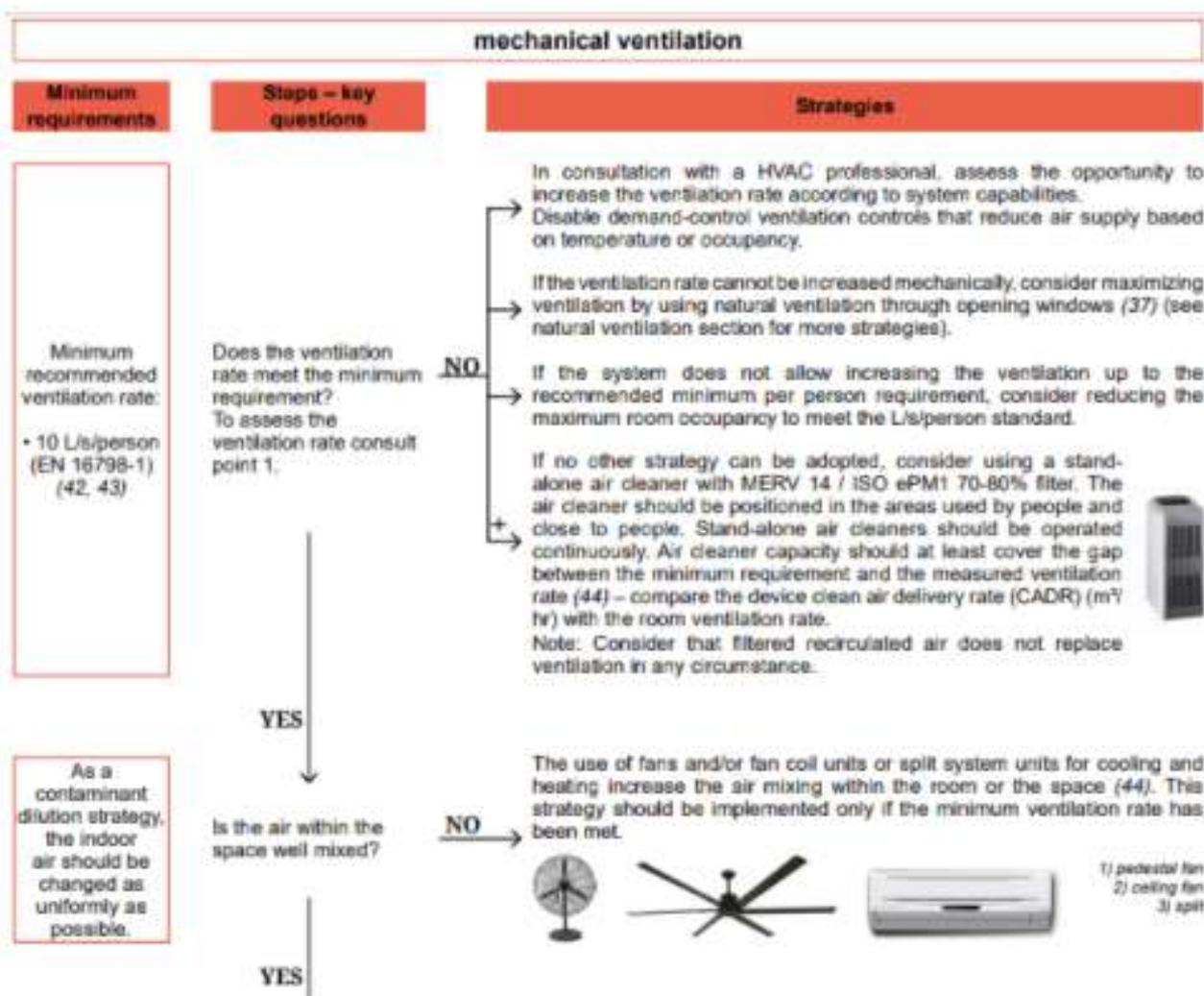
Ventilasi Alami





KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO PENGATURAN RUANGAN YANG BAIK MENURUT WHO

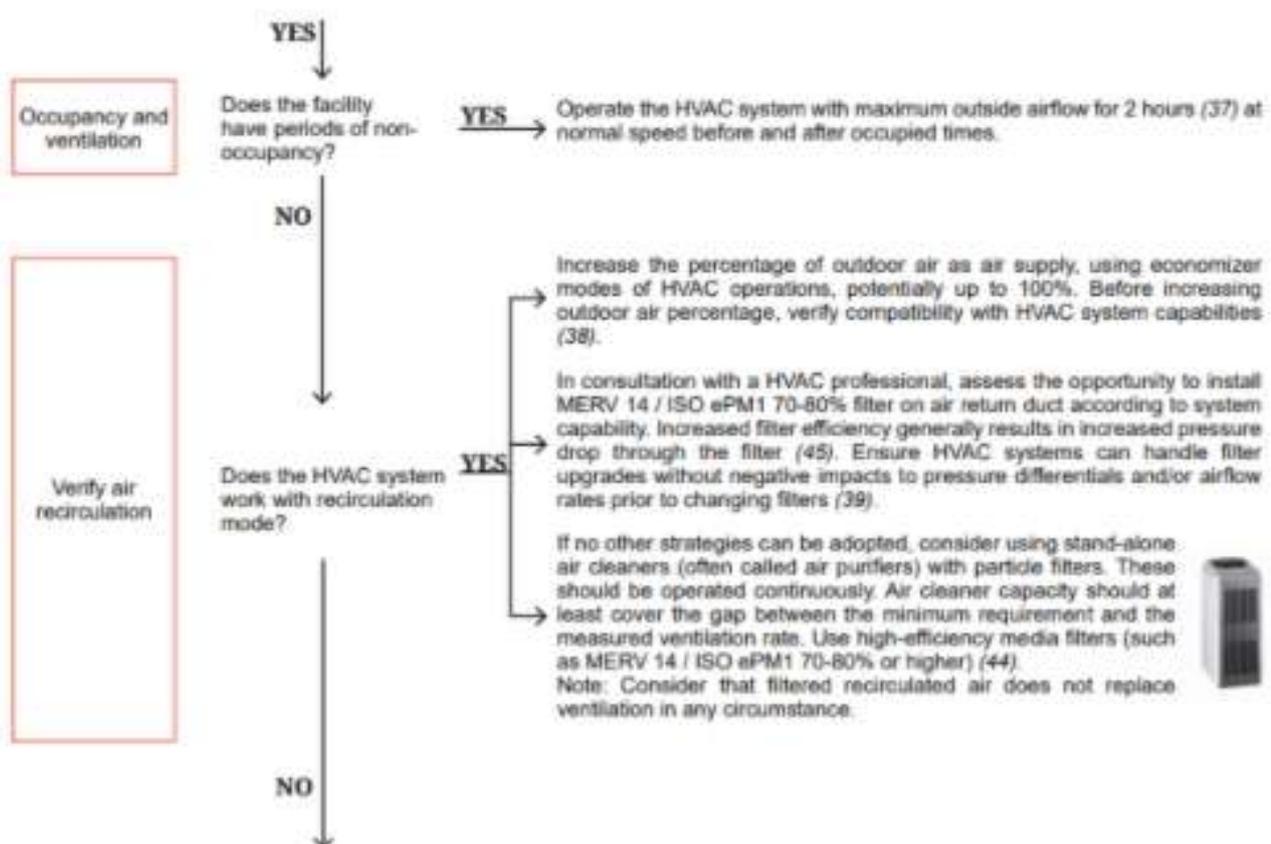
Ventilasi Mekanik





KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO PENGATURAN RUANGAN YANG BAIK MENURUT WHO

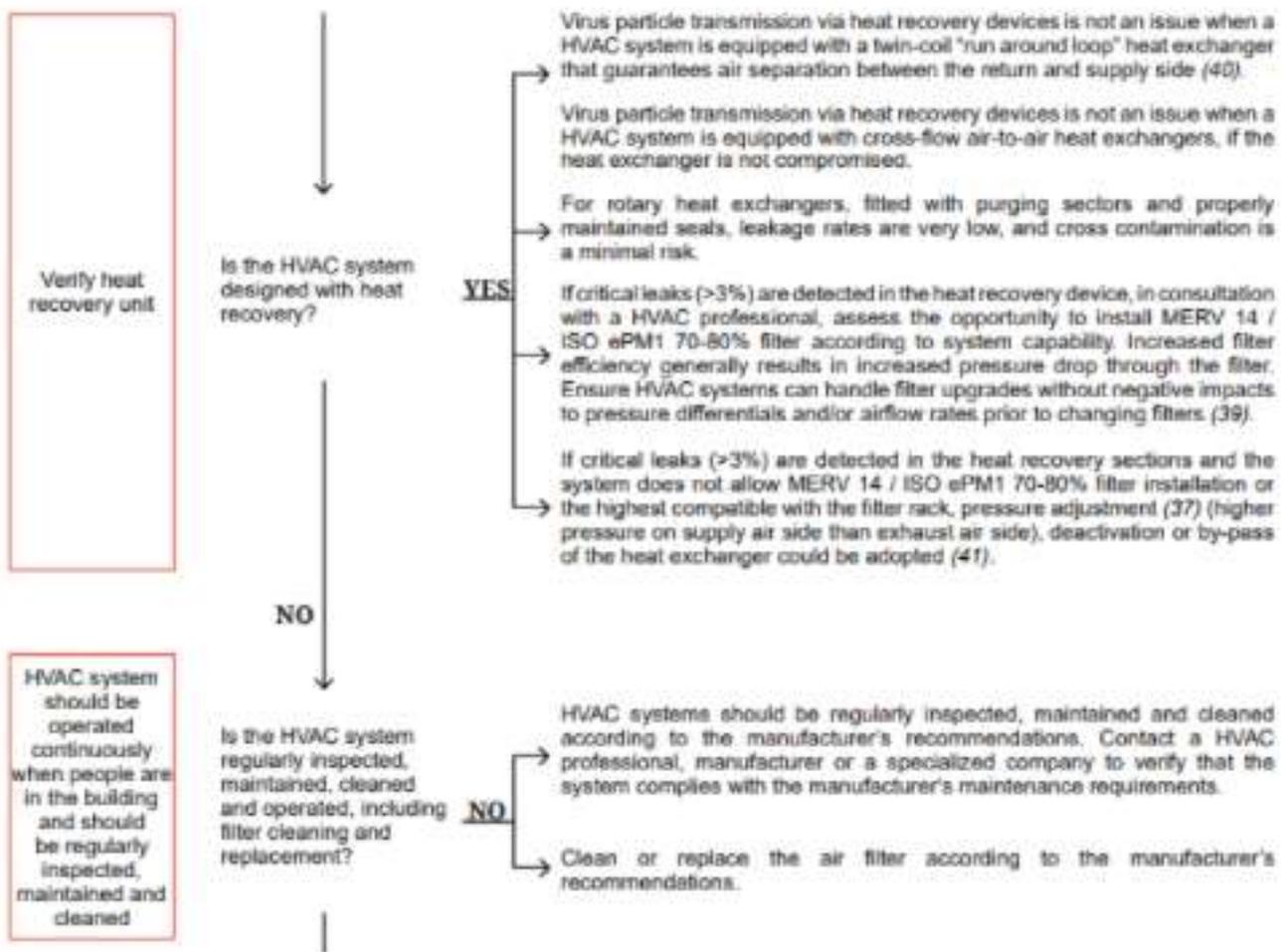
Ventilasi Mekanik





KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO PENGATURAN RUANGAN YANG BAIK MENURUT WHO

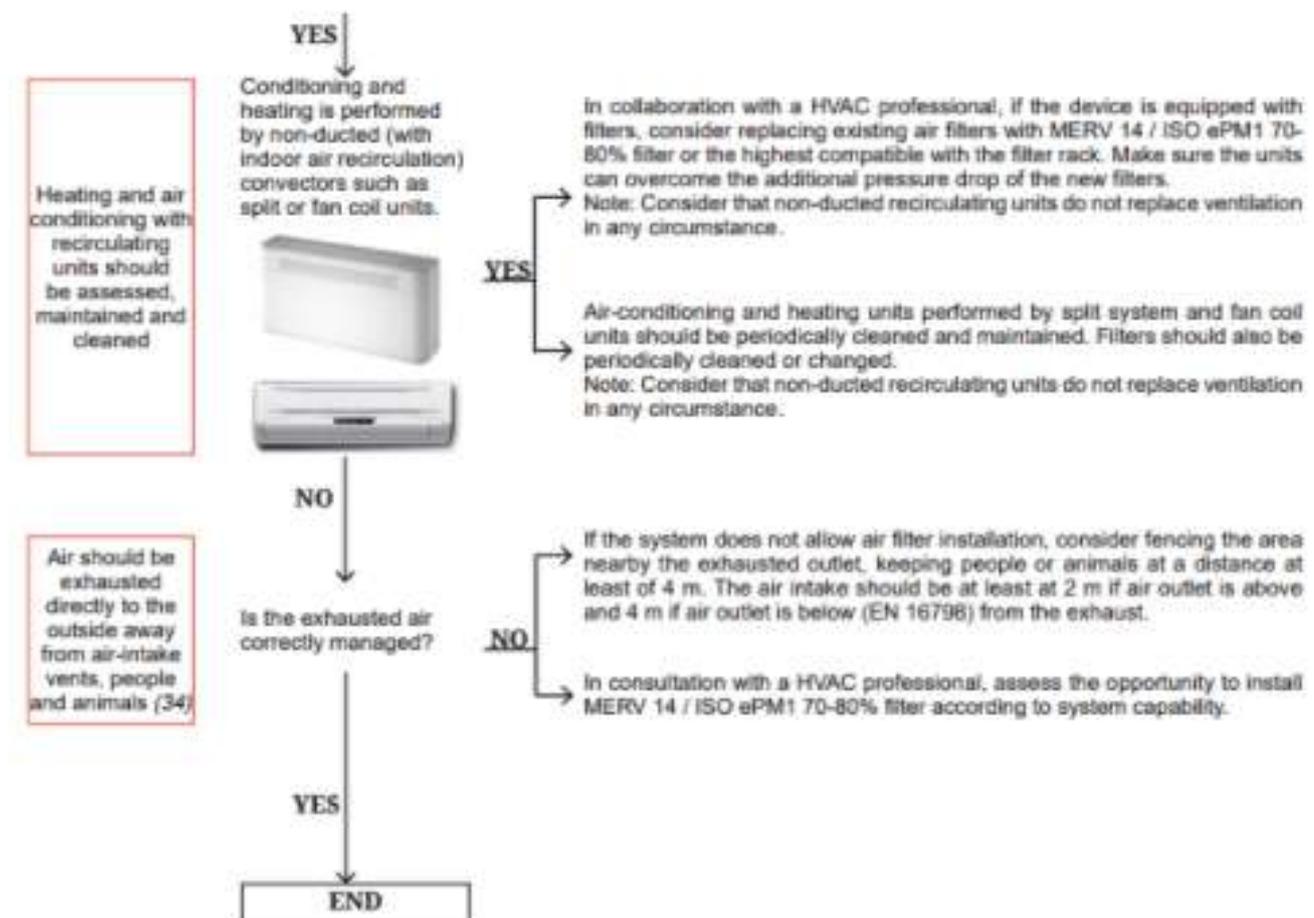
Ventilasi Mekanik





KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO PENGATURAN RUANGAN YANG BAIK MENURUT WHO

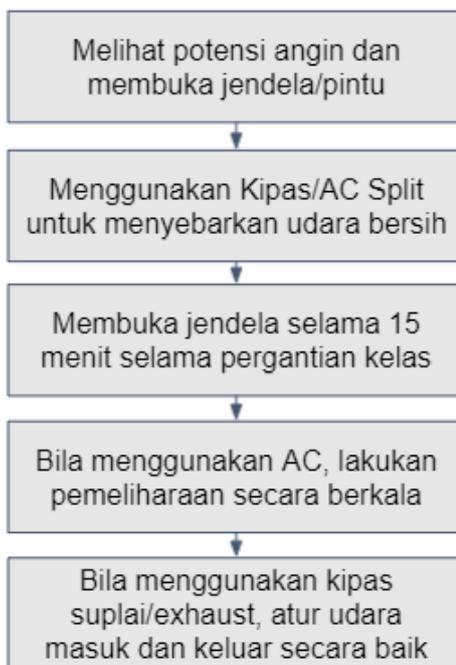
Ventilasi Mekanik





KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

EVALUASI VENTILASI RUANGAN



Source: Roadmap to Improve and Ensure Good Indoor Ventilation in the Context of COVID-19 (World Health Organization, 2021)

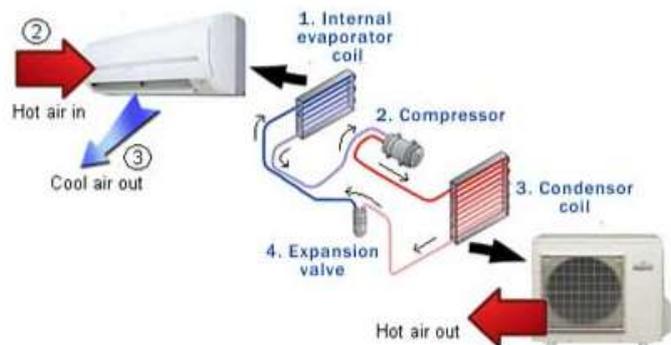
Beberapa poin penting untuk melakukan evaluasi pada ventilasi:

1. Melihat potensi angin dan membuka jendela atau pintu. Bila dirasa angin cukup dan terdapat dua bukaan dengan sisi yang berhadapan (jendela maupun pintu), buka jendela dan/atau pintu untuk menghasilkan ventilasi alami
2. Gunakan kipas angin dinding, atap, ataupun kipas berdiri untuk menyebarkan udara segar yang masuk ke ruangan. Aliran ini dapat dihasilkan pula dengan penggunaan AC dengan kecepatan kipas (blower) yang cukup
3. Setiap pergantian kuliah, kelas perlu untuk ditukar udaranya dengan membuka jendela dan pintu sekaligus menghidupkan kipas angin ataupun AC dengan kecepatan maksimum. Waktu pergantian udara ini setidaknya 15 menit.
4. Bila menggunakan AC-split, lakukan perawatan berupa pembersihan atau penggantian filter udara secara berkala. Bila menggunakan kipas angin atau kipas exhaust, bersihkan bilak kipas dan elemen pendukung secara berkala.
5. Bila menggunakan kipas exhaust, atur penempatannya sehingga udara suplai berasal dari tempat yang bersih dari kontaminasi dan tidak berdebu. Sedangkan keluaran udara diletakkan di tempat yang tidak terjangkau oleh manusia dan hewan.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

AC SPLIT TIDAK MEMBERIKAN VENTILASI



Sumber:
<https://howtomechanics.blogspot.com/2016/05/how-air-conditioner-works.html>

AC split yang biasa digunakan di bangunan sebenarnya tidak memberikan efek ventilasi. Udara panas yang ada di ruangan diserap panasnya ke kumparan pendingin yang berada di unit AC sehingga udara menjadi dingin. Akan tetapi tidak ada pertukaran dengan udara luar. Akan tetapi fungsi fan dari AC masih bisa memberikan efek pencampuran udara, sehingga konsentrasi polutan di udara menjadi uniform.

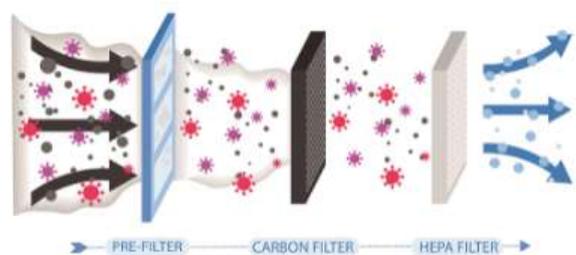
Untuk menjaga kenyamanan termal bagi penghuni, dimungkinkan untuk membiarkan AC menyala untuk memberikan efek pendinginan. Untuk mencegah terbentuknya konsentrasi virus yang tinggi di ruangan, jendela harus tetap dibuka dan ventilasi dibiarkan menyala. Berdasarkan prinsip efisiensi energi ini memang bisa meningkatkan pemakaian listrik. Akan tetapi untuk mendukung sistem yang sehat dan tetap nyaman untuk kegiatan belajar mengajar, opsi ini tetap perlu dipertimbangkan.



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO PENGUNAAN AIR PURIFIER

Selain dengan memasukkan udara segar dan mengeluarkan udara kotor, cara lain untuk menurunkan konsentrasi virus adalah dengan melakukan pemurnian udara. Udara dapat dimurnikan dengan menggunakan sistem lapisan-lapisan filter yang dapat memerangkap virus di lapisan filter tersebut sebelum udara disirkulasikan kembali ke ruangan. Cara ini penting untuk diterapkan, terutama ketika pilihan untuk memasukkan udara segar dari luar bangunan sulit untuk diterapkan.

Gambar di bawah ini menunjukkan sistem pemurni udara (air purifier) yang sederhana. Kipas angin diberikan filter MERV13 atau HEPA filter untuk menyaring udara yang masuk dari bagian belakang kipas.



Sumber: https://www.mediclinics.com/en/blog/23_are-hepa-filters-a-safe-solution-for-covid-19.html

Sumber: Yale School of Public Health.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO KOMBINASI VENTILASI DAN AIR PURIFIER DI RUANG PUBLIK



Sumber:
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/schools-childcare/ventilation.html>



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

RENCANA SISTEM PENGHAWAAN DTNTF

- Rencana sistem penghawaan:
 - AC-split aktif
 - Ventilasi mekanik (fan) aktif
 - Ventilasi alami (jendela, pintu, dll) dibuka
- Rencana renovasi sistem ventilasi mekanik:
 - Penambahan ventilasi di ruang-ruang yang mungkin akan digunakan saat KBM baur.
 - Tim sedang bekerja sama dengan rekanan untuk menentukan titik-titik yang memerlukan tambahan system ventilasi.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

DESAIN RENOVASI SISTEM VENTILASI LANTAI 2



Ventilator Tipe Dinding



FV-25RUN5/FV-30RU
N5

Exhauster Tipe Atap



FV-24CDUN



KENDALI TEKNIS MENURUNKAN RISIKO

DESAIN RENOVASI SISTEM VENTILASI LANTAI 1



Ventilator Tipe Dinding



FV-25RUN5/FV-30RU
N5

Exhauster Tipe Atap



FV-24CDUN



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS

PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL, REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT, DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL

PENATAAN LALU LINTAS / SIRKULASI PERSONIL

Salah satu hal penting untuk menjaga jarak antara satu orang dengan orang lain adalah dengan penataan lalu lintas / sirkulasi personil ketika berjalan di suatu bangunan. Dengan adanya proses skrining, penghuni bangunan harus masuk melalui tempat yang sudah ditentukan. Hal ini dapat menyebabkan penumpukan personil (c.o. dosen, tendik, mahasiswa) di beberapa tempat. Personil-personil ini juga mungkin menuju tempat yang berbeda-beda pula. Untuk mencegah penumpukan orang di satu tempat perlu dibuat jalur keluar-masuk yang terstandarisasi sehingga semua orang tahu di bagian mana mereka harus memposisikan diri ketika sedang berjalan. Biasanya ini dibuat dengan menggunakan pemisahan jalur di kiri dan di kanan.



KENDALI TEKNIS

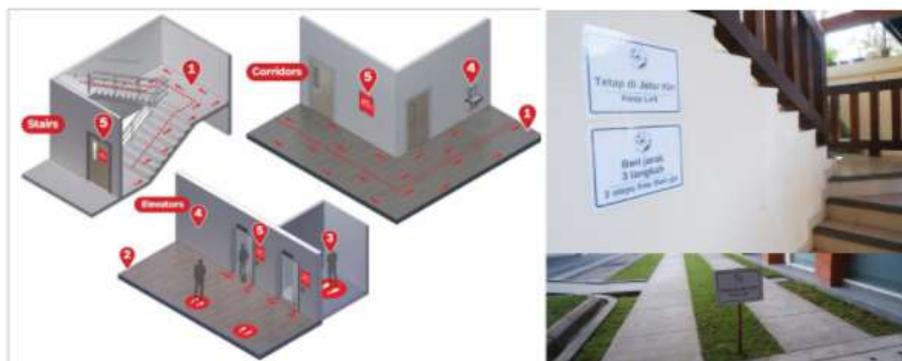
PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL, REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT, DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL

PENATAAN LALU LINTAS / SIRKULASI PERSONIL

Salah satu contoh yang dapat digunakan sebagai referensi adalah pembagian jalur yang ditunjukkan oleh Northeastern University untuk kasus di tangga, elevator, dan koridor. Hal serupa juga sudah diterapkan di sekolah Dyatmika di Bali.

Kriteria Penataan Sirkulasi

- Membuat lajur terpisah untuk perjalanan yang berlawanan arah.
- Apabila koridor terlalu sempit, berjalan secara bergantian.
- Memasang rambu-rambu petunjuk arah berjalan, titik menunggu, dan informasi lainnya.
- Membuat tangga menjadi satu arah apabila memungkinkan.



Penataan sirkulasi di Northeastern
University

Sekolah Dyatmika,
Bali

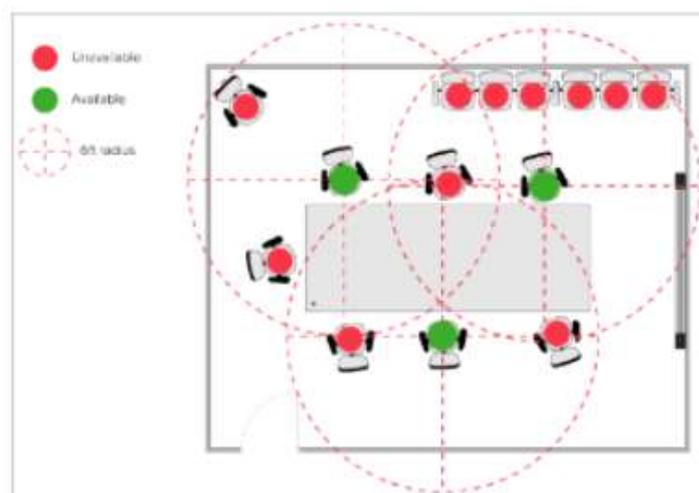


KENDALI TEKNIS **PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL,** **REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT,** **DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL**

PENATAAN TEMPAT DUDUK: PENGURANGAN KAPASITAS HUNI RUANGAN DAN PENJAGAAN JARAK

Untuk menjaga jarak antara satu orang dengan orang lainnya di ruang aktivitas, penting untuk melakukan penataan tempat duduk. Dengan menata tempat duduk, kita dapat memastikan jarak antara satu orang dengan orang lain cukup jauh. Hal ini dapat menurunkan kepadatan ruangan. Selain itu kita juga memastikan posisi duduk untuk masing-masing orang. Hal ini juga dapat membantu dalam proses tracing, jika terjadi insiden transmisi.

Menurut SE Nomor 3841/UN1.P/SET-R/TR/2020, standar penjagaan jarak adalah di kisaran 1,8 m (6 feet) yang serupa dengan standar-standar di kampus lain. Penting juga untuk menggunakan gambar denah untuk menentukan titik tunggu atau lokasi tempat duduk.



Rencana posisi tempat duduk di ruang rapat dengan lingkaran berjari-jari 1,8 m (University of California Davis)



KENDALI TEKNIS

PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL, REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT, DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL

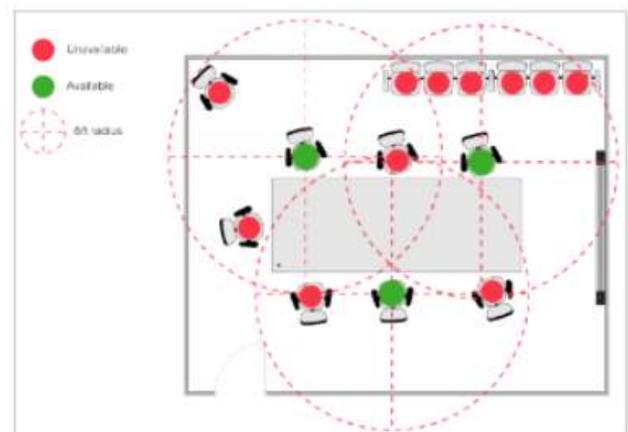
PENATAAN TEMPAT DUDUK: PENGURANGAN KAPASITAS HUNI RUANGAN DAN PENJAGAAN JARAK

Penataan tempat duduk bisa menggunakan skema jarak dengan:

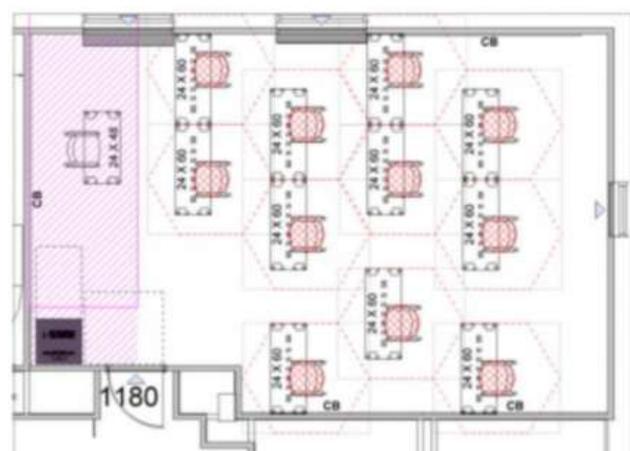
- Jarak berdasarkan jari-jari lingkaran
- Jarak menggunakan segi enam / hexagon

Untuk sistem berdasarkan jari-jari lingkaran, dari setiap tempat duduk yang valid akan digambar lingkaran dengan jari-jari misal 1,8 m yang berpusat dari tempat duduk tersebut. Jika ada tempat duduk lain yang berada di dalam jari-jari lingkaran tersebut, maka tempat duduk tersebut harus dikosongkan atau dipindahkan ke luar lingkaran.

Sistem yang lain adalah dengan menggunakan pembagian ruangan menggunakan bentuk segi enam/ hexagon. Kelebihan dari sistem ini adalah tidak adanya ruang kosong atau ruang yang berhimpit dari satu zona ke zona lain. Kekurangannya adalah dibutuhkan perencanaan yang sedikit lebih rumit.



Rencana posisi tempat duduk di ruang rapat dengan lingkaran berjari-jari 1,8 m (University of California Davis)



Rencana posisi tempat duduk di kelas dengan heksagon berdiameter 2,1 m (Ohio State University)



KENDALI TEKNIS

PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL, REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT, DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL

PERKIRAAN DAYA TAMPUNG RUANG (DTR)

Selain dari memastikan jarak antara satu orang dengan orang lain, diperlukan juga rumusan untuk menghitung daya tampung ruang (DTR). Berdasarkan peraturan rektor, DTR ditentukan dengan rumus berikut ini:

Peraturan Rektor:

$$DTR = \frac{c_1 \times \text{Luas Ruang}}{c_2^2}$$

c_1 = koefisien area selektif untuk peserta = 0.8

c_2 = koefisien jaga jarak = 1.8288 m

Rumus ini cocok untuk ruang kelas yang harus bisa memuat banyak orang namun tetap dalam jarak tertentu. Akan tetapi rumus ini tidak cocok dipakai untuk ruang meeting atau ruang lab yang kepadatan di awalnya tidak begitu tinggi. Untuk kasus tertentu kita bisa menggunakan peraturan Kemenkes sebagai referensi yakni menggunakan DTR sebagai 50% dari kapasitas maksimum ruangan di kondisi normal.

Peraturan Kemenkes:
DTR = 50% kapasitas maksimum



KENDALI TEKNIS PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL, REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT, DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL

PERKIRAAN DAYA TAMPUNG RUANG (DTR) DI DTNTF

Tabel ini adalah contoh perhitungan DTR yang telah dilakukan di DTNTF. Untuk kasus ini dipilih DTR yang lebih kecil antara kapasitas berdasarkan peraturan Kemenkes atau peraturan rektor.

Peraturan Kemenkes:
DTR = 50% kapasitas
maksimum

Peraturan Rektor:

$$DTR = \frac{c_1 \times \text{Luas Ruangan}}{c_2^2}$$

c_1 = koefisien area selektif untuk
peserta = 0.8

c_2 = koefisien jaga jarak =
1.8288 m

Kita gunakan Peraturan Rektor
untuk perhitungan ruang kelas
dan Peraturan Kemenkes untuk
ruang-ruang lainnya.

No	Lantai	Ruangan	Fungsi	Luas (m ²)	Kapasitas Maksimum (# orang)	Daya Tampung Ruang (DTR) (# orang)	Kapasitas Berdasarkan
1	1	Ruang Sidang	Ruang Kerja	103.7	20	10	Per. Kemenkes
2	1	R.Akademik	Ruang Kerja	103.7	6	3	Per. Kemenkes
3	1	R. Kajar	Ruang Kerja	27.9	3	2	Per. Kemenkes
4	1	R Administrasi Umum	Ruang Kerja	19.5	3	2	Per. Kemenkes
5	1	R. Sekiur	Ruang Kerja	19.5	3	2	Per. Kemenkes
6	1	R. Lab Energi*	Laboratorium	103.7	20	10	Per. Kemenkes
7	1	R.TN1	Ruang Kelas	103.7	90	25	Per. Rektor
8	1	R. Lab DED dan TEN	Laboratorium	155.5	20	10	Per. Kemenkes
9	1	R. Lab Kimia (tanpa ruang dosen)	Laboratorium	207.6	20	10	Per. Kemenkes
10	1	R. Common Room	Ruang Kerja	50.2	8	4	Per. Kemenkes
12	2	TN 3	Ruang Kelas	86.4	80	21	Per. Rektor
13	2	TN 2	Ruang Kelas	69.1	60	17	Per. Rektor
14	2	TN 4	Ruang Kelas	77.8	60	19	Per. Rektor
15	2	TN 5	Ruang Kelas	25.9	14	6	Per. Rektor
16	2	R. Referensi	Perpustakaan	51.8	10	5	Per. Kemenkes
17	2	R. Lab SSTK	Laboratorium	155.5	50	25	Per. Kemenkes
18	2	R. Lab Komputer	Ruang Komputer	85.1	20	10	Per. Kemenkes
19	2	TN 6	Ruang Kelas	68.4	60	16	Per. Rektor
20	2	R. Seminar	Ruang Kelas	68.4	50	16	Per. Rektor
21	2	Ruang Dosen Lt2 Utara	Ruang Kerja	103.7	21	11	Per. Kemenkes
22	2	TN 7	Ruang Kelas	103.7	110	25	Per. Rektor
23	2	Ruang Dosen Lt2 Selatan	Ruang Kerja	155.5	30	15	Per. Kemenkes



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS

PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL, REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT, DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL

REKAYASA SEKAT

Untuk jarak yang sama, sekat dapat digunakan untuk mencegah transmisi virus melalui droplet. Penggunaan sekat dapat menahan pergerakan partikel virus secara langsung dari satu ke orang lainnya. Sebaiknya sekat yang transparan baik itu plastik / akrilik dapat digunakan untuk menjaga komunikasi sekaligus mencegah penyebaran virus.

Sekat terbuat dari plastik / akrilik yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat diganti atau mudah dibersihkan secara rutin. Ujung atas sekat harus mencapai tinggi sekitar 2,4 meter dari permukaan lantai. Penting untuk menjaga tinggi sekat minimal di atas tinggi orang beraktivitas. Apabila pemasangan sekat akan mengganggu komunikasi, disarankan untuk memasang mikrofon.

Gambar berikut ini adalah contoh penggunaan sekat di suatu open plan office.



Pemasangan sekat di meja kantor Northeastern University



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS

PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL, REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT, DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL

DESINFEKSI PERSONIL

Menjaga kebersihan pribadi setiap orang adalah hal yang penting untuk mengurangi transmisi virus. Salah satu cara yang penting adalah dengan misalkan mencuci tangan sebelum dan sesudah memasuki ruangan. Untuk meningkatkan kebersihan bisa disediakan washing station di lokasi keluar-masuk bangunan. Penting untuk menyediakan sanitizer baik dalam bentuk sabun atau alkohol untuk mencuci tangan. Washing station perlu dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang mudah sederhana, mudah dibaca dan jelas. Selain dengan menggunakan washing station, kita juga bisa menyediakan personal hand sanitizer yang bisa dibawa untuk masing-masing orang. Mencuci tangan sangat krusial ketika diduga kita menyentuh barang/permukaan yang banyak disentuh orang lain atau mungkin terkena droplet yang dikeluarkan oleh penyintas Covid-19.





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS PENATAAN LALU LINTAS PERSONIL, REKAYASA TEMPAT DUDUK DAN SEKAT, DESINFEKSI RUANG DAN PERSONIL

DESINFEKSI RUANG

Selain dengan membersihkan tangan di pintu keluar-masuk bangunan, isi atau ruangan di dalam bangunan itu sendiri perlu dibersihkan secara berkala. Idealnya ruangan dibersihkan dengan desinfektan setiap kali selesai digunakan. Pastikan desinfektan bisa mencapai semua permukaan yang rentan terkontaminasi oleh virus dan rentan disentuh oleh orang-orang. Setelah ruangan selesai di desinfeksi, penting untuk diberikan waktu supaya udara berganti, sehingga zat kimia yang menguap dari desinfektan sudah bisa dikeluarkan baik secara alami atau dengan ventilasi buatan.



Sumber: BAZNAS



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI TEKNIS MENERIMA RISIKO DESINFEKSI PERSONIL DAN RUANG



Penggunaan Alat Pelindung Diri





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

KENDALI ADMINISTRATIF DAN PENGGUNAAN APD

**PENJADWALAN KBM, RAMBU-RAMBU HIMBAUAN,
PELATIHAN KEAMANAN & KESELAMATAN UNTUK
COVID-19, PENGGUNAAN APD**



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PENJADWALAN

KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR (KBM)

- Kriteria Penjadwalan Staf
- Staf diprioritaskan untuk berkerja dari rumah apabila tidak ada urgensi untuk masuk kantor.
- Jumlah staf yang masuk disesuaikan dengan beban kerja.
- Jumlah staf yang masuk bergantian (selang-seling) berdasarkan hari dan/atau shift.
- Variasi jam kerja untuk menghindari banyak orang yang masuk dan keluar gedung pada saat yang sama.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

RAMBU - RAMBU (POSTER HIMBAUAN)



Contoh: Rambu-Rambu / Poster Himbauan di Dyatmika School, Bali.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PELATIHAN KEAMANAN DAN KESELAMATAN COVID-19

Berani menerima tantangan...
MENJADI
Agent of Change?

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Daftar dan ikuti program KKN-PPM
dengan tema khusus:
**"Perubahan Perilaku menuju Masyarakat
Siaga Covid-19"**

Dapatkan training khusus dari para pakar untuk
penguatan kompetensi dan ketrampilan:

1. Dr. Riris Andono Achmed, MPH Direktur Kebijakan Inisiatif ISOM/UGM Adaptasi Kebiasaan Baru Protocol Covid		3. Dra. Tri Yuli Adriana (Wakil Direktur 4 Bidang SCIM dan Fasilitasi/Asesor, Paiman Atrial) Behaviour Improvement Program and Roles of Agent of Change	
2. Drs. Eddi Sutanto, CCMP™, EPC (Managing Partner - Astute Solutions Change Management) & Self Skills for Agent of Change		4. Drs. Ali Diki, MM (Senior Manager HSE & Sustainability, INPEX Mawela Ltd.) Project Management & Managing Execution	

Hari/Tanggal: Sabtu, 3 & 10 Oktober 2020
Waktu: 09.00-12.00 WIB & 13.00-16.00 WIB

Ketentuan:

1. Terdaftar sebagai mahasiswa KKN-PPM Periode III
2. Khusus mahasiswa KKN-PPM di wilayah Kabupaten Sleman & Kota Yogyakarta
3. Implementasi program di wilayah Kabupaten Sleman & Kota Yogyakarta

Contoh pelatihan untuk
mahasiswa KKN.

- Setiap mahasiswa luring bisa diwajibkan mengikuti dan menyelesaikan Pelatihan Keamanan dan Keselamatan Covid-19, secara daring.
- Aspek pelatihan:
 - Dasar-dasar penyebaran Covid-19.
 - Gejala-gejala Covid-19.
 - Penggunaan masker dan hand-sanitizer.
 - Pencegahan Covid-19 di luar lingkungan kampus.
 - Pengenalan protokol KBM Baur di lingkungan kampus:
 - Kuliah.
 - Praktikum.
 - Penelitian.
- Prosedur komunikasi risiko.



PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI

- Kuliah Biasa:
 - Masker.
- Praktikum:
 - Masker, Face Mask Shield, Single Use Glove.
 - Bisa disesuaikan dengan kondisi praktikum.
- Penelitian:
 - Masker, Face Mask Shield, Single Use Glove.
 - Pengecualian jika seorang diri untuk durasi yang lama.



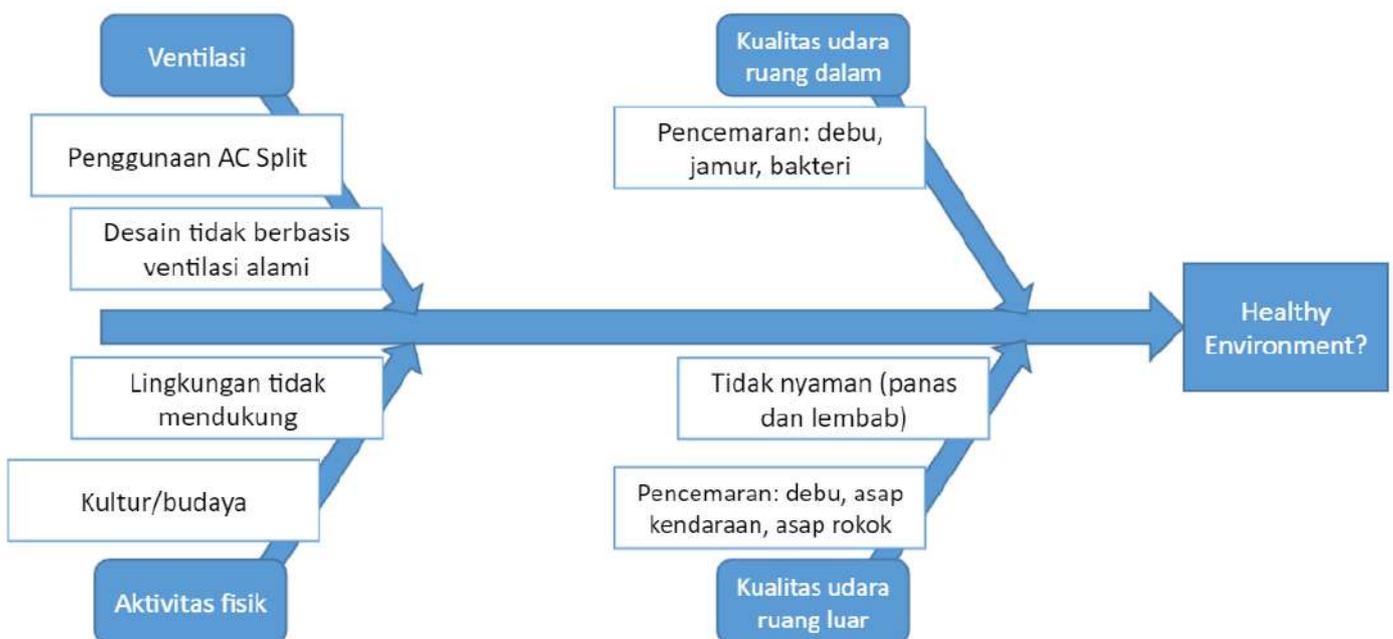


UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PERSIAPAN KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR **(KBM) BAURAN**



IDENTIFIKASI GAP, CHALLENGES, DAN ROADMAP





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PEDOMAN PERSIAPAN LINGKUNGAN FISIK KAMPUS DI MASA NEW NORMAL

Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dan kegiatan administrasi perguruan tinggi dalam kondisi ideal dilaksanakan secara tatap muka atau luar jaringan (luring). Di masa adaptasi kebiasaan baru, pelaksanaan kegiatan luring di harus sesuai protokol yang ketat dalam rangka meminimalisasi risiko penularan penyakit Covid-19.

Menghadapi hal tersebut, perlu diadakan persiapan untuk menjamin kesehatan semua pemangku kepentingan (stakeholders), baik dosen, tenaga kependidikan, mahasiswa, maupun masyarakat umum ketika pelaksanaan kegiatan luring.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PEDOMAN PERSIAPAN LINGKUNGAN FISIK KAMPUS DI MASA NEW NORMAL

**1 PERENCANAAN TATA RUANG
DAN TATA KERJA**

**2 DE-DENSIFIKASI DAN PENJAGAAN
JARAK**

3 PENJADWALAN STAF

4 PENATAAN SIRKULASI

5 PENINGKATAN SANITASI

6 REKAYASA SEKAT

7 REKAYASA VENTILASI



PEDOMAN PERSIAPAN LINGKUNGAN FISIK KAMPUS DI MASA NEW NORMAL

1 PERENCANAAN TATA RUANG DAN TATA KERJA

KEWAJIBAN DEPARTEMEN DAN UNIT KERJA

- Membuat rencana spesifik penggunaan ruang kelas dan ruang kerja yang sesuai dengan pedoman kesehatan dan keselamatan.
- Mengangkat pengawas dari bagian SHE (*safety, health, and environment*) untuk penegakan protokol kesehatan.

RENCANA PENGGUNAAN TATA RUANG

Rencana penggunaan tata ruang adalah rencana penataan ruangan dan pola kerja serta penyiapan sumber daya dalam rangka mengakomodasi protokol kesehatan secara ketat.

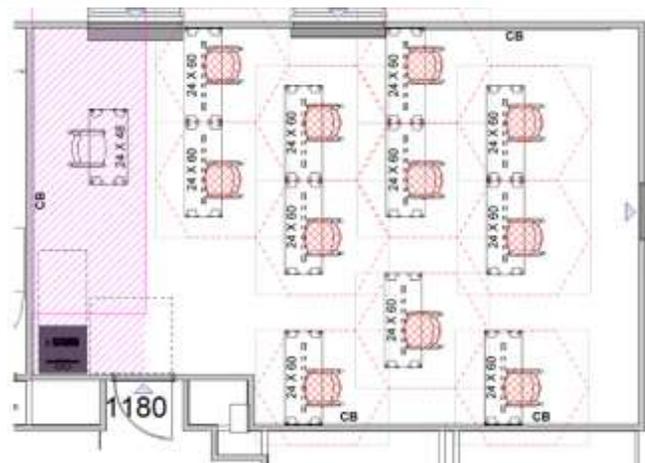
TAHAPAN PERENCANAAN PENGGUNAAN RUANG

1. Pembuatan rencana tata ruang dilaksanakan berdasarkan gambar denah tiap ruangan
2. Gambar denah diperoleh dari basis data Direktorat terkait secara online
3. Perencanaan penggunaan ruang meliputi
 - De-densifikasi dan penjagaan jarak
 - Penjadwalan staf
 - Penataan sirkulasi
 - Peningkatan sanitasi
 - Rekayasa sekat
 - Rekayasa penghawaan
4. Pengajuan rencana kepada pihak terkait untuk dinilai dan disetujui
5. Pelatihan implementasi rencana untuk staf yang terlibat

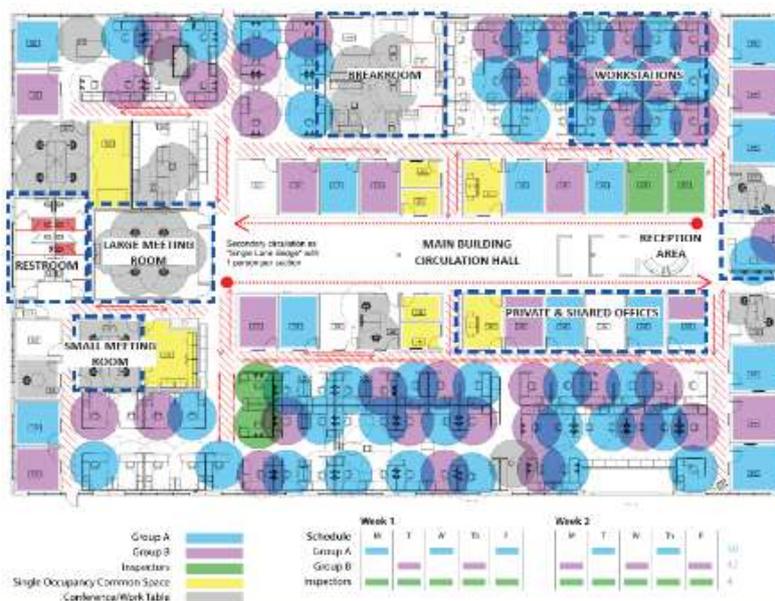


PEDOMAN PERSIAPAN LINGKUNGAN FISIK KAMPUS DI MASA NEW NORMAL

2 DE-DENSIFIKASI DAN PENJAGAAN JARAK



3 PENJADWALAN STAF





PEDOMAN PERSIAPAN LINGKUNGAN FISIK KAMPUS DI MASA NEW NORMAL

4 PENATAAN SIRKULASI





UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PEDOMAN PERSIAPAN LINGKUNGAN FISIK KAMPUS DI MASA NEW NORMAL

5 PENINGKATAN SANITASI



6 REKAYASA SEKAT





PEDOMAN PERSIAPAN LINGKUNGAN FISIK KAMPUS DI MASA NEW NORMAL

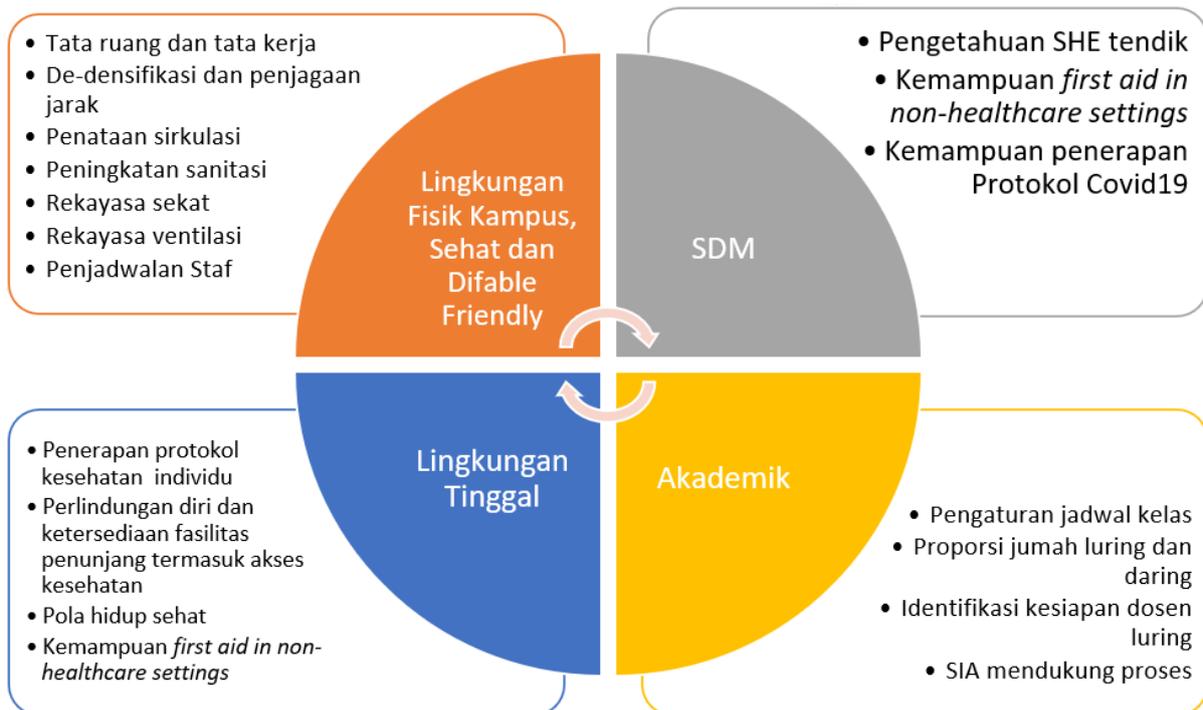
7 REKAYASA VENTILASI



Pembersih udara berbiaya rendah rancangan Yale University School of Public Health. Peralatan yang diperlukan adalah kipas angin berbentuk persegi dan panel filter MERV 13 (HEPA).



ARE WE READY? SKRINING: KUESIONER HARIAN



Elemen Kesiapan Kegiatan Belajar Mengajar Bauran



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

ARE WE READY?

LINGKUNGAN FISIK KAMPUS, SEHAT, DAN DIFABLE FRIENDLY

Tata ruang dan tata kerja harus dibuat sedemikian rupa sehingga meminimalkan risiko penularan Covid-19. Penataan ruang dapat berupa penyekatan sedangkan tata kerja dapat berupa adanya pembatasan WFO ataupun segala bentuk managerial yang meminimalkan interaksi secara langsung. Penataan sirkulasi dengan membuat regulasi pembatasan pada area sirkulasi seperti menjaga jarak dan memberi batas jelas antar pejalan kaki. Peningkatan sanitasi dengan menambahkan sejumlah tempat cuci tangan dan ketersediaan handsanitizer di setiap ruang. Adapun penyekatan dengan material transparan di ruang kelas maupun ruang rapat dapat dilaksanakan. Rekayasa ventilasi dapat dilakukan dengan memanfaatkan ventilasi alami melalui bukaan dalam ruangan ataupun pemasangan kipas exhaust.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

ARE WE READY?

LINGKUNGAN TINGGAL

Kesiapan pada bidang Lingkungan Tinggal juga perlu dipastikan. Baik Dosen, Tendik, maupun mahasiswa harus memiliki kesiapan Lingkungan tinggal. Penerapan protokol di kampus akan menjadi percuma bila di lingkungan tinggal pun masih tinggi risiko. Beberapa hal penting yaitu penerapan protokol kesehatan individu. Perlindungan diri berupa pakaian tertutup dan masker yang memadai perlu disiapkan. Ketersediaan fasilitas penunjang termasuk akses kesehatan seperti asuransi kesehatan menjadi salah satu faktor pula dalam kesiapan menuju KBM Baur. Selanjutnya, pola hidup sehat seperti makan makanan bergizi, olahraga dan tidur cukup juga menjadi sesuatu yang perlu disadari oleh civitas academica. Dan yang terakhir, kemampuan untuk melakukan pertolongan pertama pada tempat umum termasuk menjadi elemen penting dalam kesiapan ini.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

ARE WE READY?

AKADEMIK

Kesiapan akademik merupakan salah satu elemen mayor pada kesiapan KBM Bauran. Mulai dari pengaturan jadwal kelas, proposi jumlah luring dan daring, identifikasi kesiapan dosen luring, dan Sistem Informasi Akademik untuk mendukung proses perkuliahan baur.

Semua keperluan pengaturan akademik ini harus disesuaikan dengan sumber daya manusia dan sarana yang memadai seperti adanya sistem informasi akademik yang terintegrasi, adanya alat penunjang KBM Bauran seperti microphone dan camera, serta kesiapan tenaga kependidikan dan dosen sendiri dalam melaksanakan KBM Baur



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

ARE WE READY?

SUMBER DAYA MANUSIA

Bila lingkungan dan fasilitas sudah memadai, kini giliran kesiapan sumber daya manusia tentang Safety, Health, dan Environment, kesiapan pertolongan pertama, dan penerapan protokol lah yang benar-benar harus dipenuhi. Tenaga Kependidikan sebagai ujung tombak penerapan protokol di lingkungan kampus memerlukan kemampuan teknis (protokol, SHE, dan pertolongan pertama) serta kemampuan non-teknis seperti kemampuan berkolaborasi, berkoodinasi dan kepemimpinan. Kemampuan ini dapat disiapkan sesuai dengan SOP yang diterapkan di masing-masing unit kerja melalui pelatihan yang perlu dievaluasi dalam jangka pendek maupun jangka panjang.



PERSIAPAN KBM BAURAN STUDI KASUS DTNTF

HYBRID LEARNING TEKNIK NUKLIR-TEKNIK FISIKA FAKULTAS TEKNIK UGM

Hybrid Learning
On-Campus Learning | Online Learning

Informasi Umum

- Pelaksanaan di semester gasal TA 2021/2022 ini bersifat uji-coba dan terbatas
- Hanya diperuntukkan untuk mahasiswa angkatan 2020 dan 2021 yang saat ini sudah berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY)
- Satu kelas diisi maksimum 20 mahasiswa
- Dimulai pada tanggal 18 Oktober 2021
- Kekhusnatan bersifat sukarela (tidak wajib), tergantung pemenuhan persyaratan yang berlaku
- Dihimbau kepada seluruh mahasiswa aktif yang masih berada di luar Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) untuk mengikuti perkuliahan secara daring (online) sebagaimana biasa

Untuk Diperhatikan

- Pastikan diri Anda sehat dan sudah divaksin Covid-19
- Daftar Menu Kuliah Bauran Hybrid di minggu yang akan datang diumumkan setiap Rabu
- Daftar keabsahannya setiap hari Kamis melalui <https://ugm.id/daftarblend021TF>
- Bantu terus informasi di Website, Line, Youtube, dan IG DTNTF UGM

Pendaftaran Kuliah Luring Setiap Pekan

Melalui google form

- Upload foto antigen atau PCR
- Upload sertifikat vaksin
- Upload Surat izin dari Orang Tua
- Menunggu hasil dan dikirimkan persyaratannya

Skriming Portal FT

- Tempelkan surat izin masuk
- Test swab dengan Deflexor

Skriming DTNTF

- Cek suhu badan 2x
- Scan QR code ProtokolLuring

Protokol Rutin Kuliah Luring

Test antigen setiap 7x

Jika ada indikator risiko, mahasiswa diarahkan untuk test antigen di-SMTC

UGM
UNIVERSITAS GADJAH MADA

Optimalkan Kesehatan dan Keunggulan
dari Belajar Hybrid Learning DTNTF
Contact Person: 0817- 9930-0248 (Riyu)



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PERSIAPAN KBM BAURAN

STUDI KASUS DTNTF

Uji coba KBM Bauran (hybrid learning) akan dilaksanakan di DTNTF UGM di semester gasal TA 2021/2022 setelah UTS. Pelaksanaannya bersifat uji coba dan terbatas. Pembelajaran luring hanya diperuntukkan untuk mahasiswa angkatan 2020 dan 2021 yang saat ini sudah berada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Untuk menjaga keamanan satu kelas akan diisi maksimum dua puluh orang mahasiswa. Uji coba ini akan dimulai pada tanggal 18 Oktober 2021 dengan keikutsertaan bersifat sukarela, tergantung pemenuhan persyaratan yang berlaku. Bagi mahasiswa yang tidak memenuhi persyaratan untuk kuliah luring mereka dihimbau untuk tetap mengikuti perkuliahan secara daring (online), seperti biasanya.

20 orang tersebut dipilih berdasarkan pendaftaran yang dilakukan setiap pekan. Mahasiswa yang terlihat harus upload tes antigen atau tes PCR, sertifikat vaksin, surat izin orang tua, dan mengisi google form untuk skrining awal dan skrining penyakit bawaan. Apabila terpilih mereka mengisi izin akses kampus, membawa izin tersebut ke portal FT, dan di cek temperatur di DTNTF sekaligus menyerahkan QR code pedulilindungi untuk di scan.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Standar Operational Prosedur (SOP)
KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR (KBM)
BAURAN