

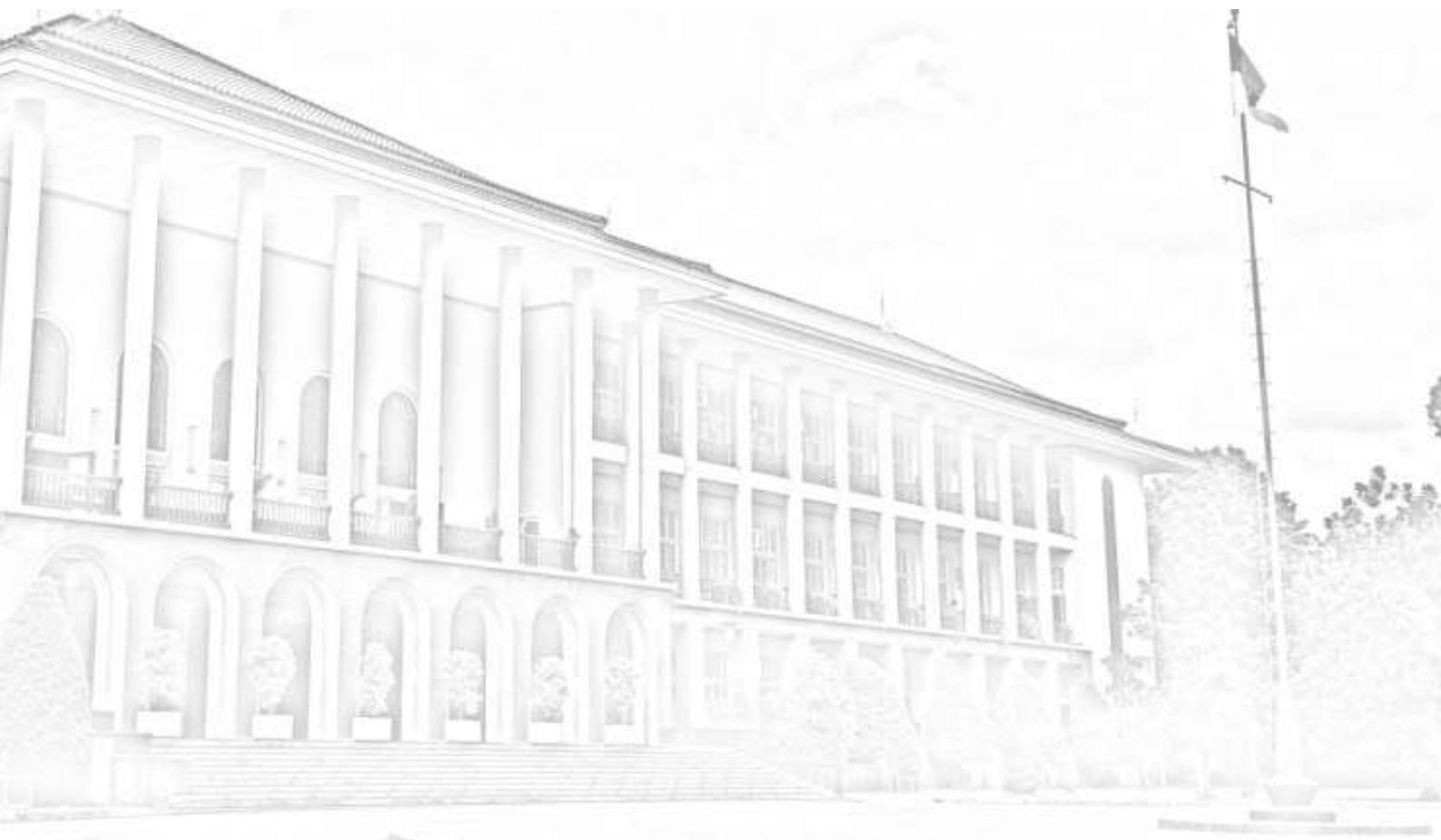
**BUKU SAKU**

**LINGKUNGAN  
SEHAT &  
DIFABLE  
FRIENDLY**

**UNTUK NEW NORMAL**



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA



# DEFINISI

# HEALTHY UNIVERSITY



- *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

# **9 KOMPONEN BANGUNAN SEHAT**

Bangunan sehat adalah bangunan yang mempengaruhi kesehatan penghuninya dan lingkungan di sekitarnya (Levin, 1995)



## **VENTILASI**

8 Pertukaran udara/jam  
SNI 03-6572-2001



## **DEBU DAN HAMA**



## **KUALITAS UDARA**

35 mikrogram/m<sup>3</sup> dalam 24 jam (Permenkes RI No. 1077 2011)



## **KESELAMATAN DAN KEAMANAN**



## **KESEHATAN TERMAL**

20,8 - 25,8 drjt C  
(SNI 03-6572-2001)  
18 - 30 drjt C  
(Permenkes RI No. 1077 2011)



## **KUALITAS AIR**

Kekeruhan maks. 600 NTU  
atau 400 mg/L SiO<sub>2</sub>  
SNI 6774-2008



## **KEBISINGAN**

30 - 35 dBA  
SNI 03-6386-2000



## **KELEMBABAN**

40%-50%  
(SNI 03-6572-2001)  
40%-60%  
(Permenkes RI No. 1077 2011)



## **PENCAHAYAAN & PANDANGAN**

350 Lux  
SNI 6197-2011

Sumber: forhealth.org

# **PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006**

## **AKSESIBILITAS & FASILITAS UNTUK DISABILITAS**

### **Sistem Alarm/Peringatan**

- Harus tersedia peralatan peringatan yang terdiri dari sistem peringatan suara (vocal alarms), sistem peringatan bergetar vibrating alarms) dan berbagai petunjuk serta penandaan untuk melarikan diri pada situasi darurat.

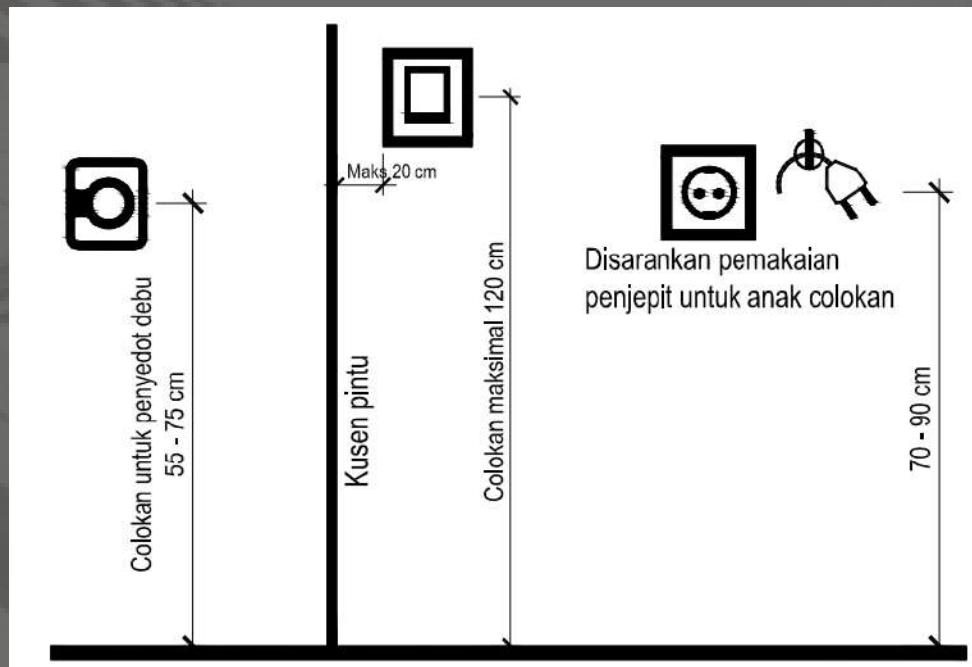
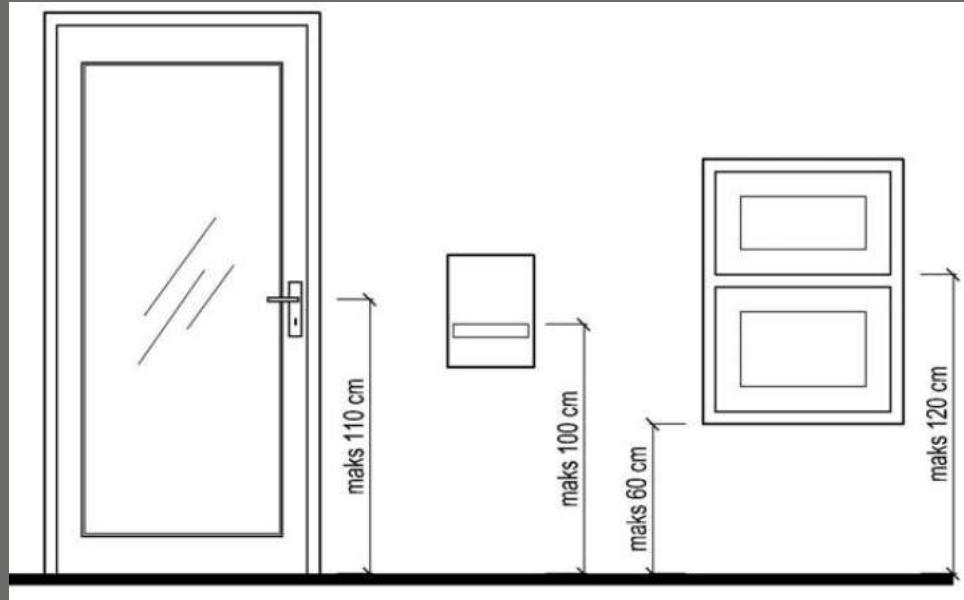


### **Tombol dan Stop Kontak**

- Tombol dan stop kontak dipasang pada tempat yang posisi dan tingginya sesuai dan mudah dijangkau oleh penyandang cacat.

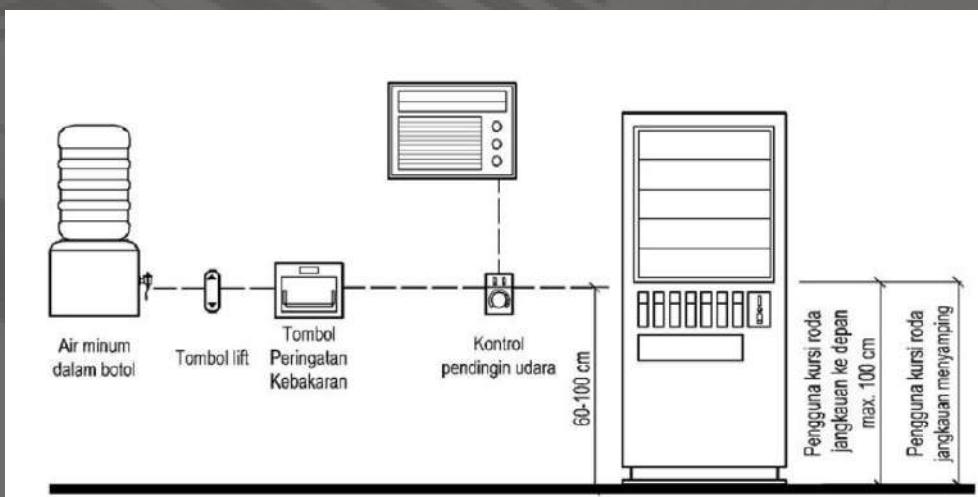
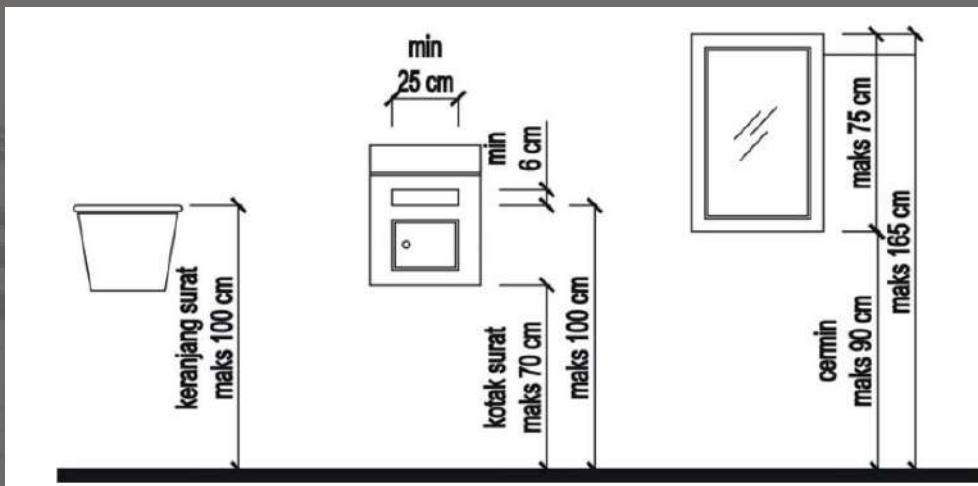
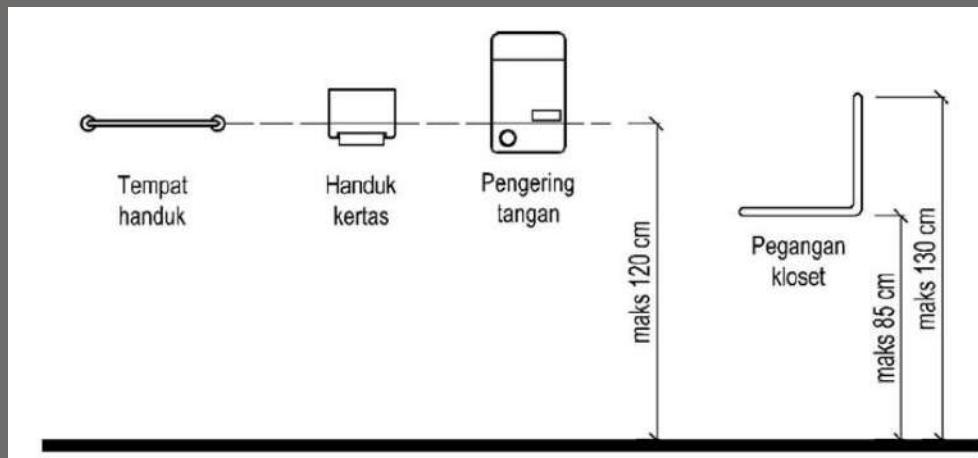
# STANDAR

## PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006



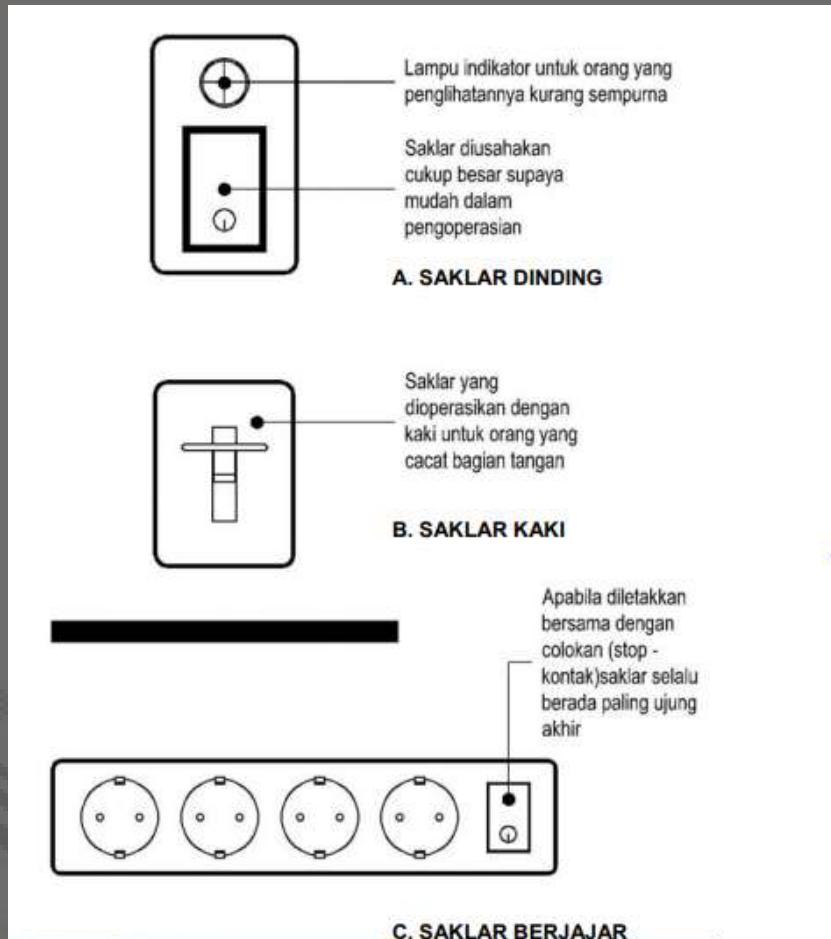
# STANDAR

## PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006



# STANDAR

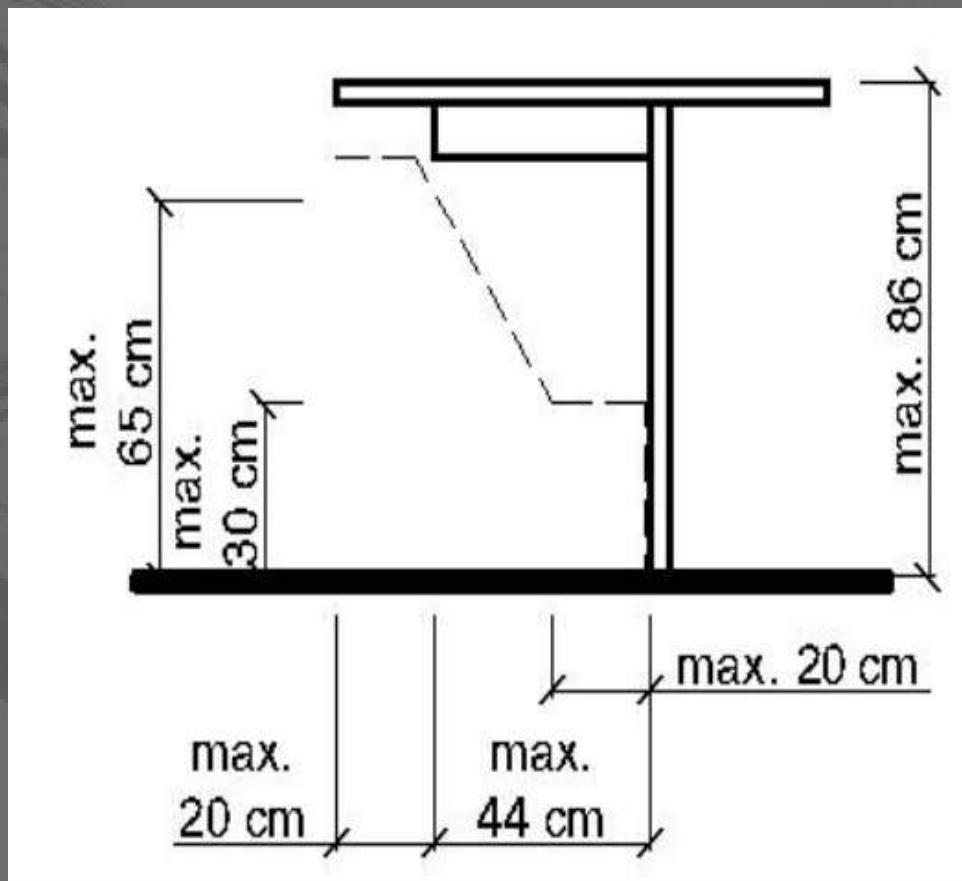
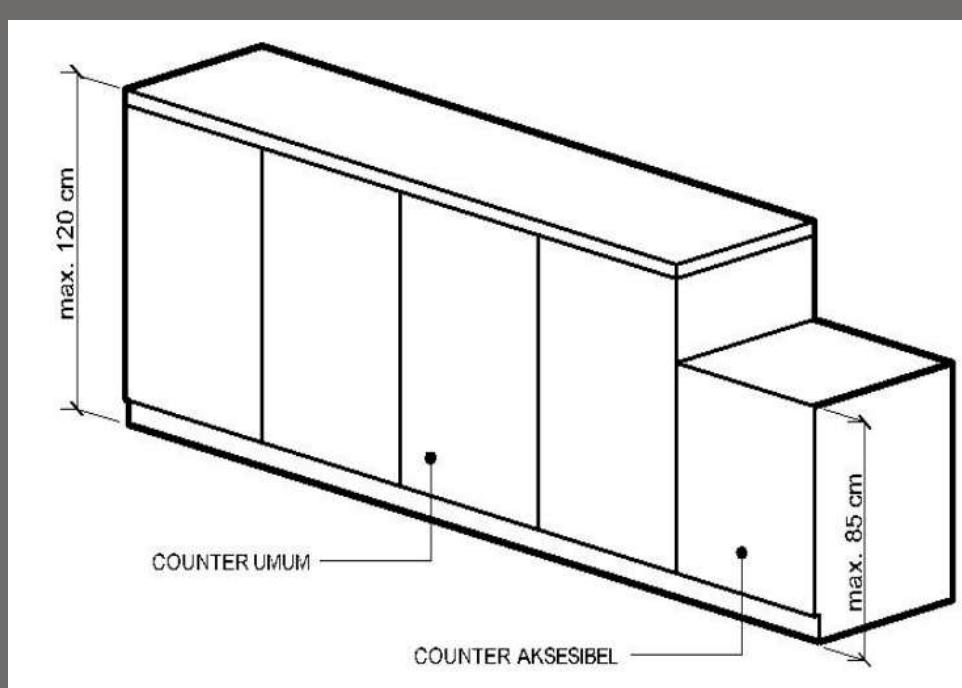
## PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006



KAPASITAS TOTAL TEMPAT DUDUK	JUMLAH TEMPAT DUDUK YANG AKSESIBEL
4-25	1
26-50	2
51-300	4
301-500	6
>500	6, +1 untuk setiap ratusan

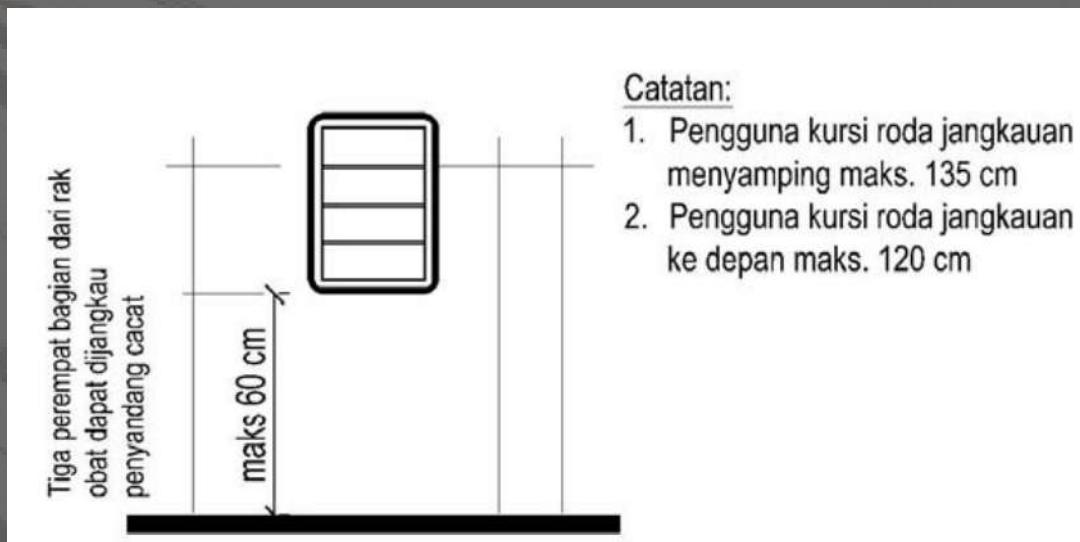
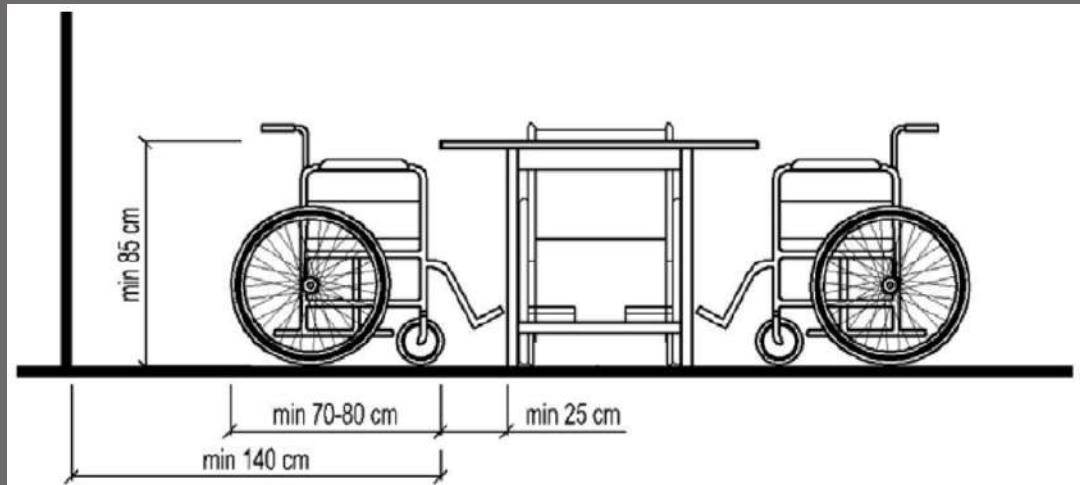
# **STANDAR**

## **PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006**



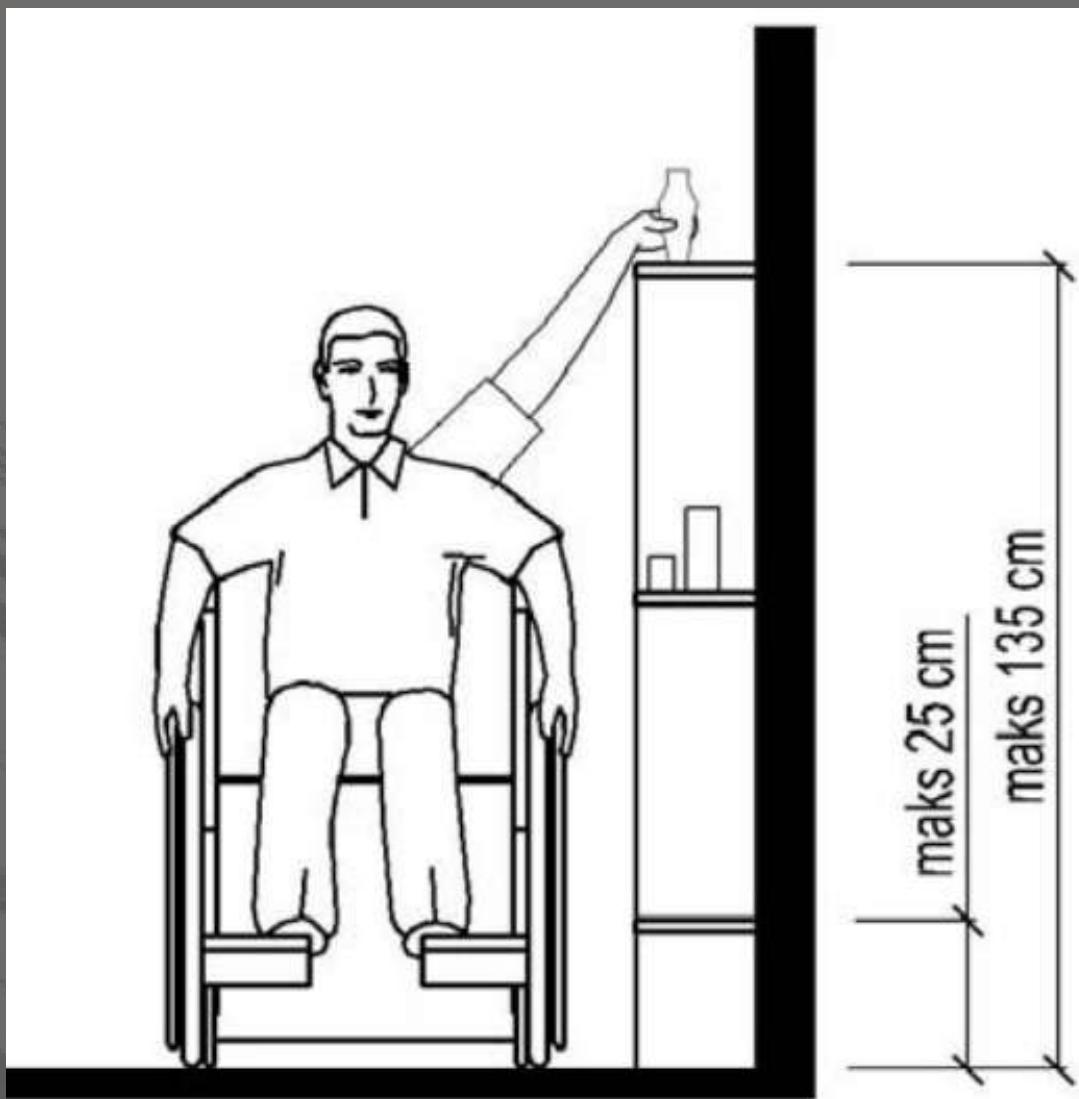
# STANDAR

## PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006



# **STANDAR**

## **PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006**



# **PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006**

## **AKSESIBILITAS & FASILITAS**

### **UNTUK DISABILITAS**

#### **Rambu dan Marka**

##### **PERSYARATAN**

- Rambu huruf timbul atau huruf Braille yang dapat dibaca oleh tuna netra dan penyandang cacat lain;
- Rambu yang berupa gambar dan simbol sebaiknya dengan sistem cetak timbul, sehingga yang mudah dan cepat ditafsirkan artinya;
- Rambu yang berupa tanda dan simbol internasional;
- Rambu yang menerapkan metode khusus (misal: pembedaan perkerasan tanah, warna kontras, dll);
- Karakter dan latar belakang rambu harus dibuat dari bahan yang tidak silau. Karakter dan simbol harus kontras dengan latar belakangnya, apakah karakter terang di atas gelap, atau sebaliknya;
- Proporsi huruf atau karakter pada rambu harus mempunyai rasio lebar dan tinggi antara 3: 5 dan 1:1, serta ketebalan huruf antara 1: 5 dan 1:10;
- Tinggi karakter huruf dan angka pada rambu harus diukur sesuai dengan jarak pandang dari tempat rambu itu dibaca.

# **PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006**

## **AKSESIBILITAS & FASILITAS UNTUK DISABILITAS**

### **Rambu dan Marka**

#### **JENIS**

- Alarm lampu darurat tuna rungu
- Audio untuk tuna rungu
- Fasilitas Teletexted tuna rungu
- Light sign (papan informasi)
- Fasilitas TV Text bagi tuna rungu
- Fasilitas bahasa isyarat (sign language)

#### **LOKASI PENEMPATAN RAMBU**

- Penempatan yang sesuai dan tepat serta bebas pandang tanpa penghalang
- Satu kesatuan sistem dengan lingkungannya
- Cukup mendapat pencahayaan, termasuk penambahan lampu pada kondisi gelap
- Tidak mengganggu arus (pejalan kaki dll) dan sirkulasi (buka/tutup pintu, dll)

# **STANDAR**

## **PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006**

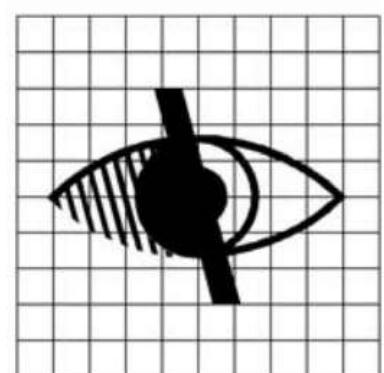


Simbol Aksesibilitas



Simbol Tuna Rungu

Simbol Tuna Daksa



Simbol Tuna Netra

# **STANDAR**

## **PERMEN PU NO. 30 TAHUN 2006**



Simbol Telepon  
untuk Disabilitas



Simbol Ramp  
untuk Disabilitas



Simbol Ramp  
Dua Arah



Simbol Telepon  
untuk Tuna Rungu



Simbol Penunjuk Arah



# DESAIN BANGUNAN

## PADA ERA NEW NORMAL

### Batasan Physical Distancing:

1. Ruang terbuka hijau yang mencegah kerumunan
2. Multiple entrance gate
3. Ruang publik dengan partisi temporer



# **DESAIN BANGUNAN PADA ERA NEW NORMAL**

**Konsep Net Zero Energy Building (NZEB)** untuk bangunan yang sehat dan hemat energi dapat dicapai melalui beberapa cara antara lain:

- Optimasi passive design
- Menggunakan high efficiency equipment, seperti: chiller, solar water heater, dll
- Menggunakan automatic control and monitoring system (smart building)
- Penerapan energi baru terbarukan, seperti: solar PV roof, dll.

# **DESAIN BANGUNAN PADA ERA NEW NORMAL**

## **Pengaturan HVAC di lingkungan kerja**

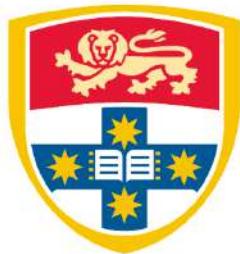
- Mengamankan ventilasi ruangan dengan udara luar;
- Mengatur kecepatan ventilasi pada ukuran maksimal 2 jam sebelum ruangan digunakan, kemudian mengatur pada kecepatan yang lebih rendah ketika ruangan digunakan;
- Malam hari dan hari libur, tidak mematikan ventilasi tetapi dinyalakan dengan kecepatan minimum;
- Ventilasi toilet dinyalakan setiap hari;
- Air Handling Unit (AHU) pada AC sentral diset dengan resirkulasi 100%;
- Penggunaan penghawaan alami secara berkala (jendela);
- Menunda pembersihan saluran AC sentral;
- Penggantian dan perawatan berkala pada saringan udara AC sentral;
- Mempertahankan agar tidak terjadi kondensasi udara di ruangan;
- Sistem ventilasi mekanik memenuhi kriteria Ventilation Rate Procedure (VRP), membutuhkan pembersihan udara untuk ozone, PM10, dan PM2.5.



# **CONTOH BEST PRACTICE**

# **HEALTHY**

# **UNIVERSITY**



# THE UNIVERSITY OF SYDNEY



## Eat better



Provide **nutritional labelling** at point of purchase in campus food outlets



Increase the availability and variety of **healthy foods** such as fruits, vegetables and reduced-fat snack foods on campus



Ensure that **healthier meals** are **inexpensive** and taste good

Place healthier food options at **eye level** in fridges and vending machines



Provide **water fountains** outside every campus building



Provide **healthier catering guidelines** to assist event organisers in choosing better options



## Support mental wellbeing



Offer **mindfulness training** as an effective strategy to promote positive mental wellbeing and reduce stress for staff and students



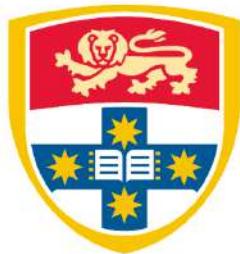
Trial **alternate academic strategies** to support students' mental health



Promote healthy building design with access to **natural light** and **greenery** for mental wellbeing



Develop and evaluate **mental health apps**, e-tools and videos for students and staff to build personal knowledge and skills that support mental wellbeing



# THE UNIVERSITY OF SYDNEY



## Embed health



Include health and wellbeing in decision-making and **policy processes**

Support healthy graduates by **embedding health and wellbeing** within the curriculum



Maintain a **smoke-free environment** for all students, staff and visitors

Ensure university policies on alcohol and tobacco are communicated clearly and effectively to students, staff and the wider community



## Move more



Promote **cycling, walking** and **public transport** for staff, students and visitors

Support a **bike loan scheme** and other opportunities for new cyclists



Offer **standing breaks** during lectures and meetings

Encourage **adjustable sit-stand desks** for staff and students



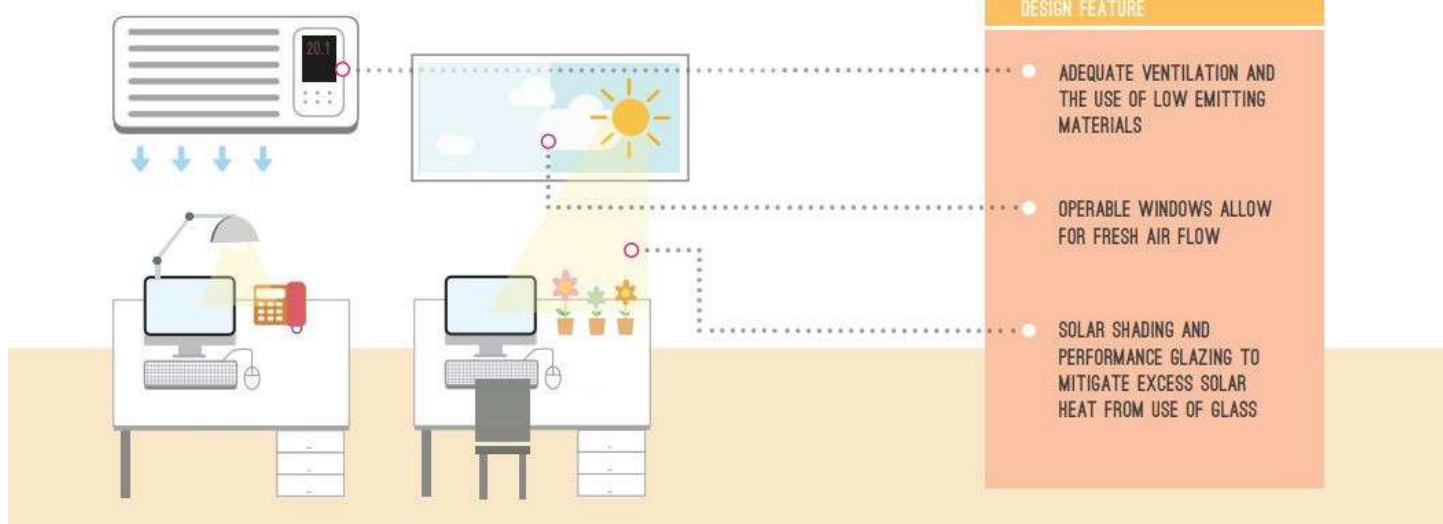
Make stairs **visible** and easy to access in campus buildings



Promote **workplace programs** and **competitions** to help staff be more active

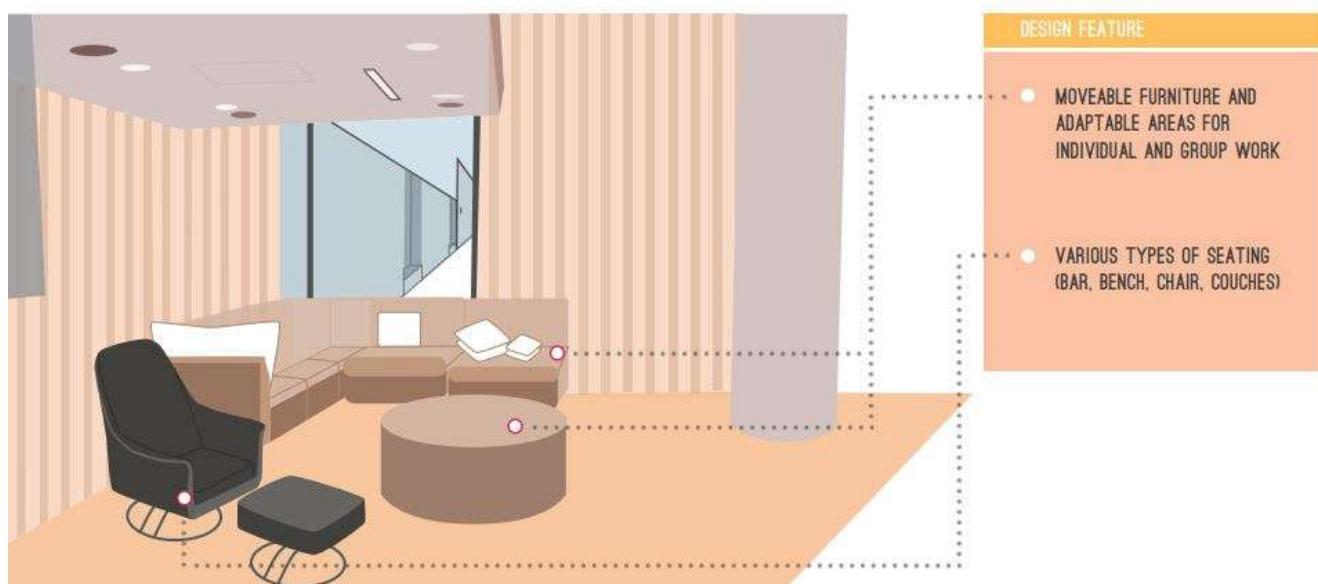
1

Air quality, ventilation and a comfortable indoor temperature are necessary components for efficiency in tasks, positive mood and ability to focus.



2

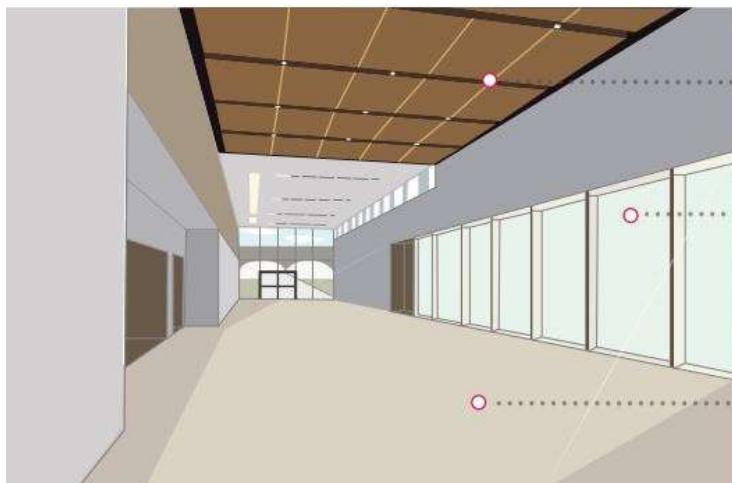
Adaptable furniture options foster mental well-being by enabling students to customize spaces and by promoting collaborative learning and social connection.



3

**Exposure to natural daylight directly impacts mental well-being by improving cognitive performance, comfort and reducing the impact of stressors.**

**Sufficient indoor lighting is also essential to support visual performance as well as overall well-being.**



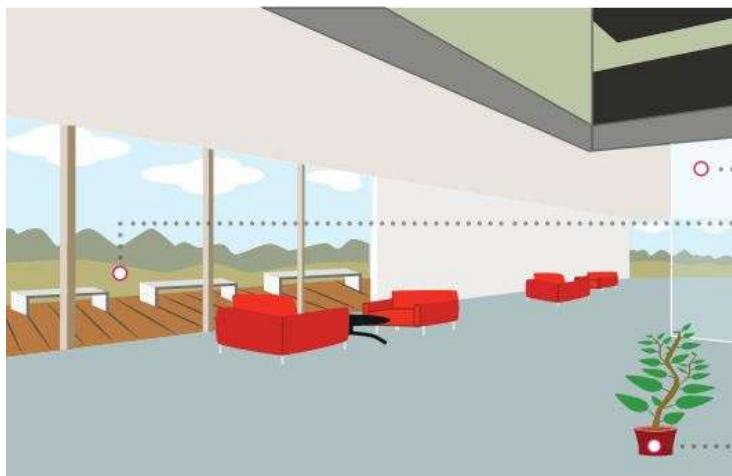
#### DESIGN FEATURE

- APPROPRIATE INDOOR LIGHTING
- AMPLE WINDOWS
- DESIGN MAXIMIZES EXPOSURE TO NATURAL DAYLIGHT

4

**Buildings that connect people to nature support well-being by increasing cognitive performance, positive mood (contentment, satisfaction) and comfort.**

**Natural elements improve physical health by reducing effects of stress on the body and have been shown to improve immunity**

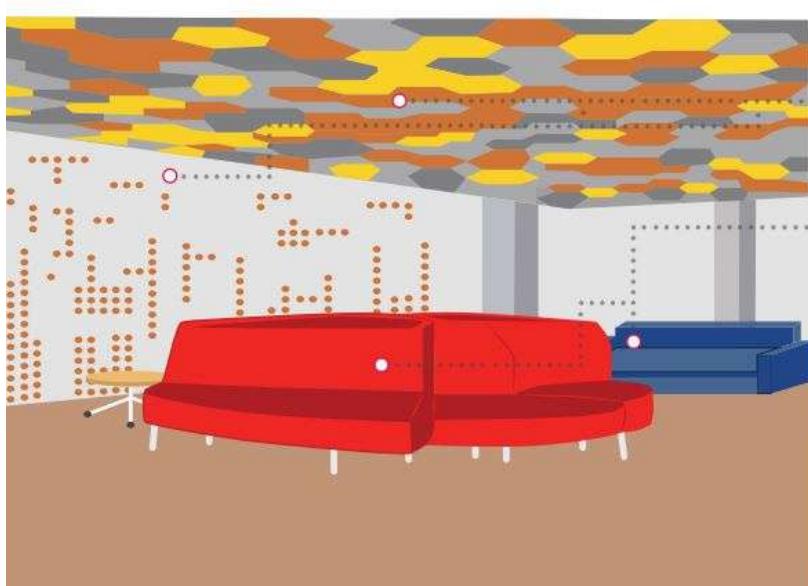


#### DESIGN FEATURE

- THE USE OF NATURAL BUILDING MATERIALS SUCH AS GLASS, METAL, AND WOOD
- DIRECT ACCESS TO NATURAL LANDSCAPE BY WAY OF TERRACES AND UNOBSTRUCTED VIEWS OF THE OUTDOORS
- INDOOR PLANTS, LANDSCAPE PAINTINGS

5

Incorporating art and colour into a space creates a welcoming environment, lowers stress and anxiety levels and promotes a general improvement in mood.



### DESIGN FEATURE

- INFRASTRUCTURE TO PROVIDE SPACE FOR ART
- A VARIETY OF COLOURS USED AND INCORPORATED THROUGHOUT THE BUILDING

6

Inclusive spaces are accessible to all. They foster physical and mental well-being by allowing students to use spaces with ease while offering flexibility to meet diverse needs.



### DESIGN FEATURE

- VARIOUS TYPES OF RECONFIGURABLE FURNITURE TO ACCOMMODATE DIFFERENT BODY TYPES AND ABILITIES
- ADJUSTABLE TASK LIGHTING

7

Space design and configuration can facilitate Social Connection and positively impact mental and social well-being.



#### DESIGN FEATURE

- WINDOWS AND BRIGHT LIGHTING INCREASES SOCIAL BEHAVIOUR
- ENCOURAGE SOCIAL CONNECTION BY INCREASING PROXIMITY, AVAILABILITY AND EASE OF SOCIAL INTERACTION THROUGH OPEN CONCEPT DESIGN, RE-CONFIGURABLE FURNITURE AND OPPORTUNITIES FOR SHARED WORK SPACE

# BEST PRACTICES

# ENERGY CONSERVATION



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA



- Penggunaan peralatan efisien energi
- Implementasi bangunan pintar
- Instalasi sumber energi terbarukan
- Implementasi bangunan hijau
- Program pengurangan emisi Gas Rumah Kaca

# BEST PRACTICES

# WASTE MANAGEMENT



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA



- Program daur ulang sampah
- Pengolahan sampah
- Program untuk mengurangi penggunaan kertas dan plastik di kampus

# BEST PRACTICES

# WATER MANAGEMENT



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA



- Program konservasi air
- Program daur ulang air
- Penggunaan peralatan efisien air
- Konsumsi air olahan (SPAM UGM)

# BEST PRACTICES

# ECO-FRIENDLY TRANSPORTATION



- *Shuttle Service*
- Kendaraan bebas emisi
- Jalur pejalan kaki yang ramah difabel



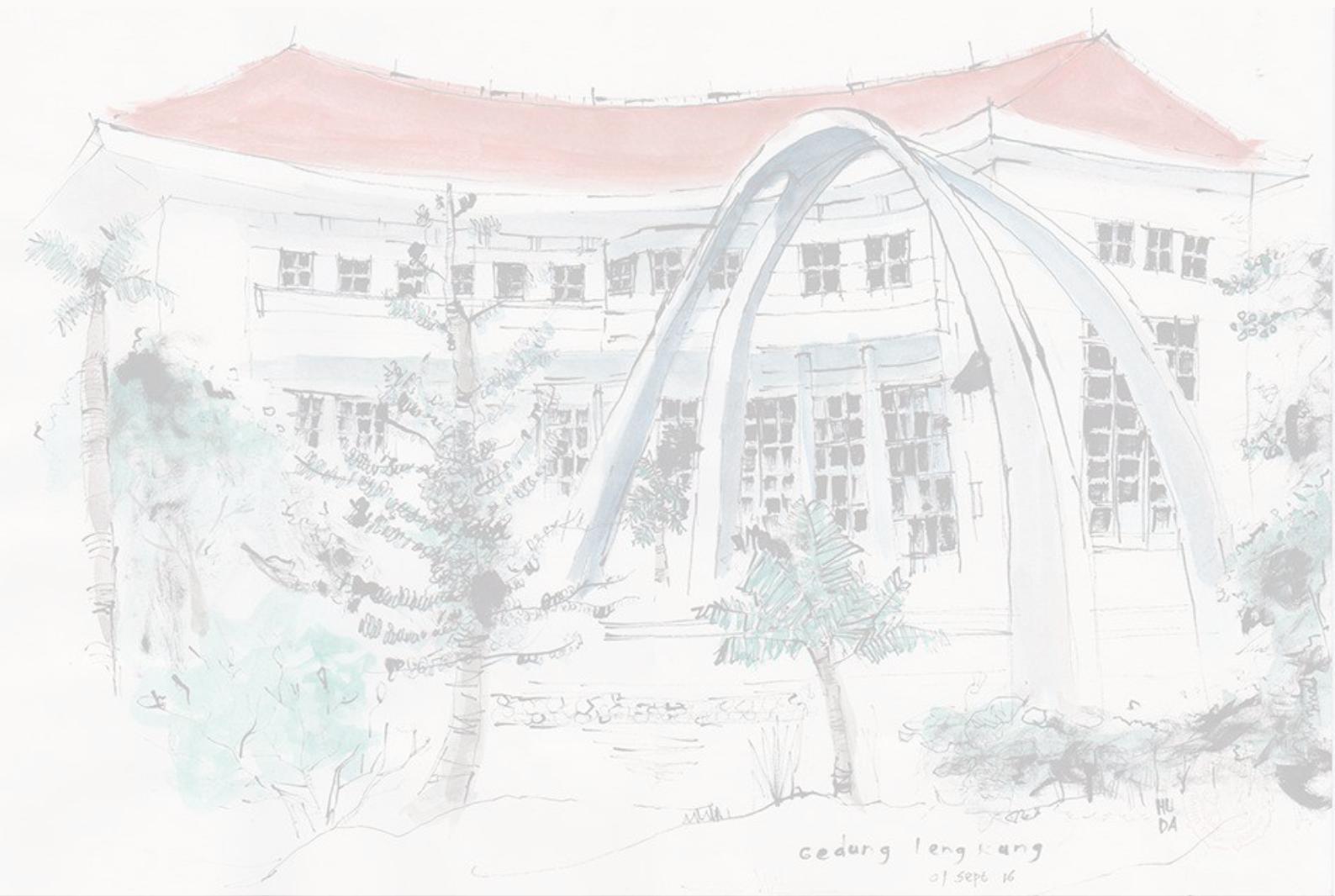
UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

# GETTING CAMPUS READY

# PEDOMAN PERSIAPAN

# LINGKUNGAN FISIK KAMPUS

# DIMASA ADAPTASI KEBIASAAN BARU



cedung lengkung  
01 Sept 16

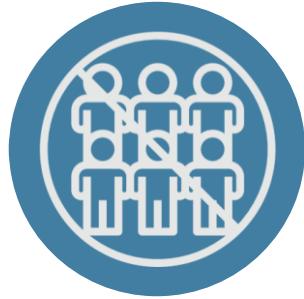
HU  
DA

# PELAKSANAAN KEGIATAN SECARA TATAP MUKA

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 minimalisasi resiko penularan penyakit Covid-19.

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

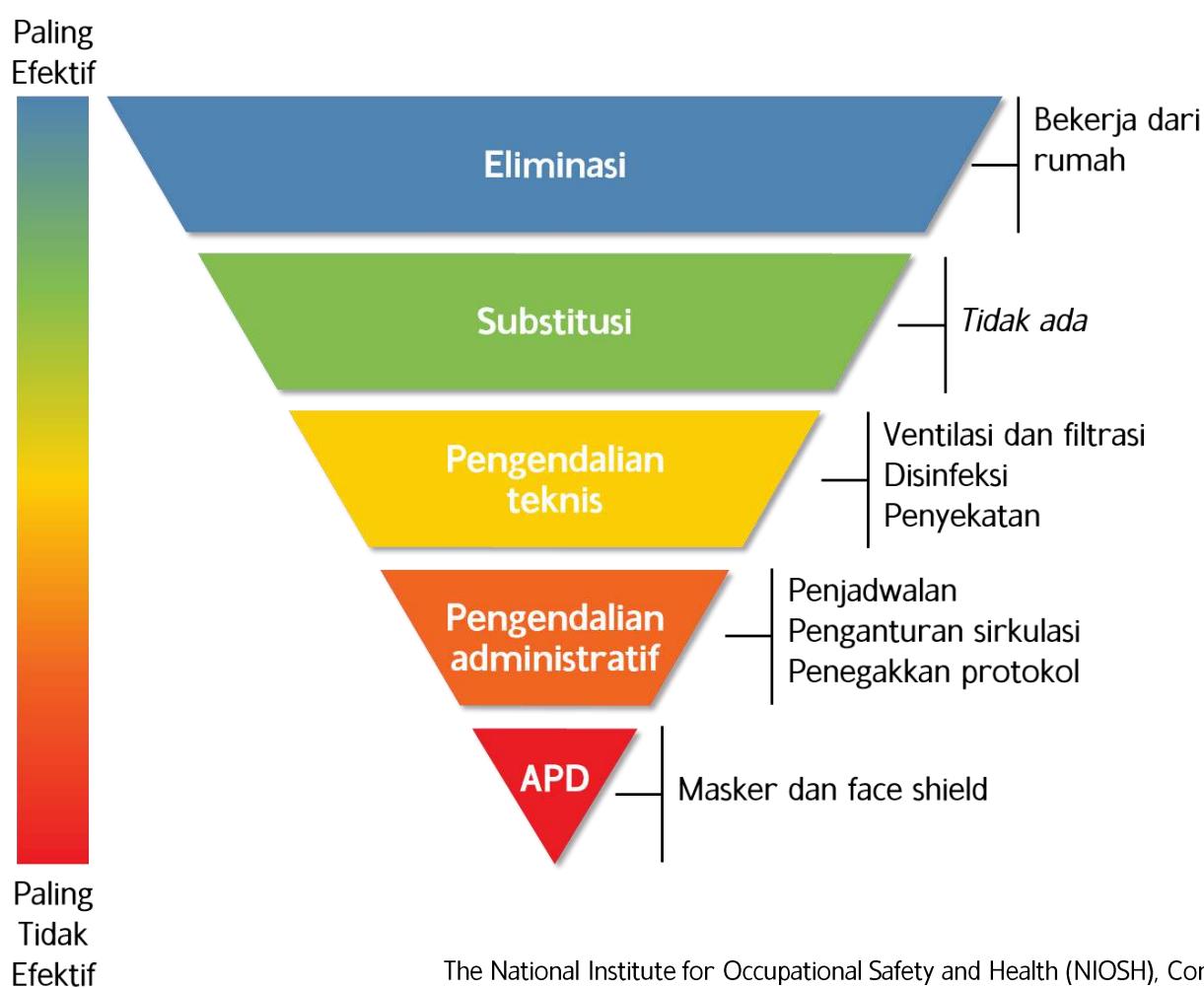
Sejumlah universitas di dunia telah membuat standar penataan lingkungan fisik dan menerapkannya mulai permulaan tahun ajaran 2020/2021 ini, tepatnya di musim gugur (*fall*) 2020.



# HIERARCHY OF CONTROL

Pengendalian substansi berbahaya di lingkungan kerja merupakan metode fundamental dalam keselamatan kerja. Pada konteks masa pandemi, substansi berbahaya adalah droplet yang mengandung virus SARS nCov-2. Secara umum pengendalian substansi berbahaya berbasis pada paradigma *hierarchy of control*, yakni tingkatan pengendalian dari yang paling efektif hingga yang paling tidak efektif.

- **Eliminasi** adalah penghilangan bahaya
- **Substitusi** adalah mengganti bahaya dengan substansi lain
- **Pengendalian teknis** adalah rekayasa untuk menjauhkan bahaya dari lingkungan kerja
- **Pengendalian administratif** adalah mengubah cara kerja
- **APD** adalah penggunaan Alat Perlindungan Diri.



The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Cornell University

# 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 persiapan sumber daya dalam rangka mengakomodasi protokol kesehatan secara ketat.

# 1 PERENCANAAN TATA RUANG DAN TATA KERJA

## 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

# **2 DE-DENSIFIKASI RUANGAN DAN PENJAGAAN JARAK**

## **DE-DENSIFIKASI**

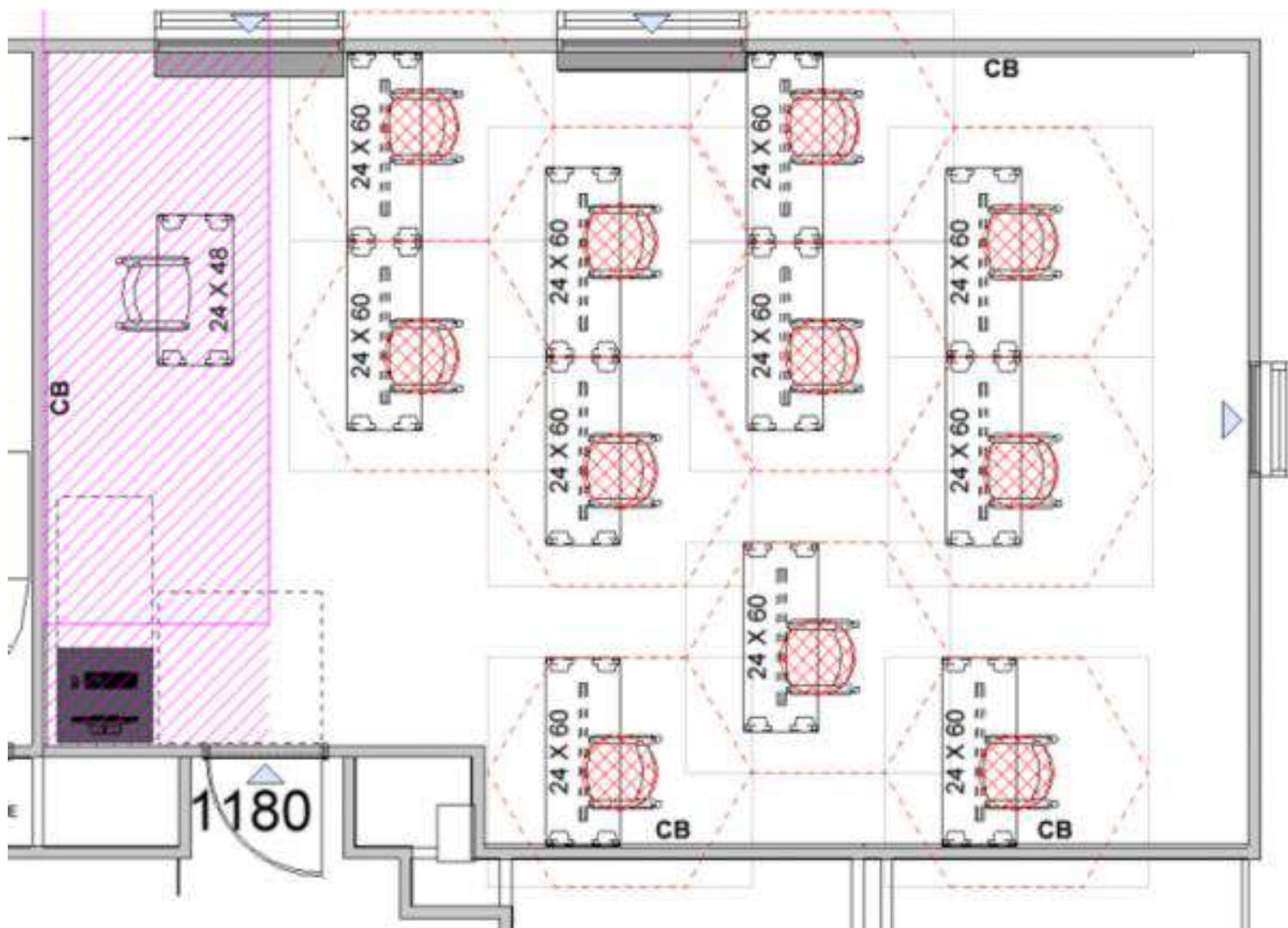
De-densifikasi adalah kegiatan mengurangi kepadatan ruang sebagai bentuk usaha penjagaan jarak dalam rangka penegakan protokol kesehatan

## **PENJAGAAN JARAK**

- Standar penjagaan jarak di sejumlah kampus adalah 6 kaki atau sekitar 1,8 meter
- Penerapan batasan jarak tersebut dilakukan di tempat-tempat yang berpotensi terjadi kerumunan atau kegiatan statis (duduk atau berdiri)
- Penetapan jarak dapat dilakukan dengan menumpuk (*overlay*) lingkaran atau segi enam pada gambar denah untuk menentukan titik tunggu atau lokasi tempat duduk

# 2 DE-DENSIFIKASI RUANGAN DAN PENJAGAAN JARAK

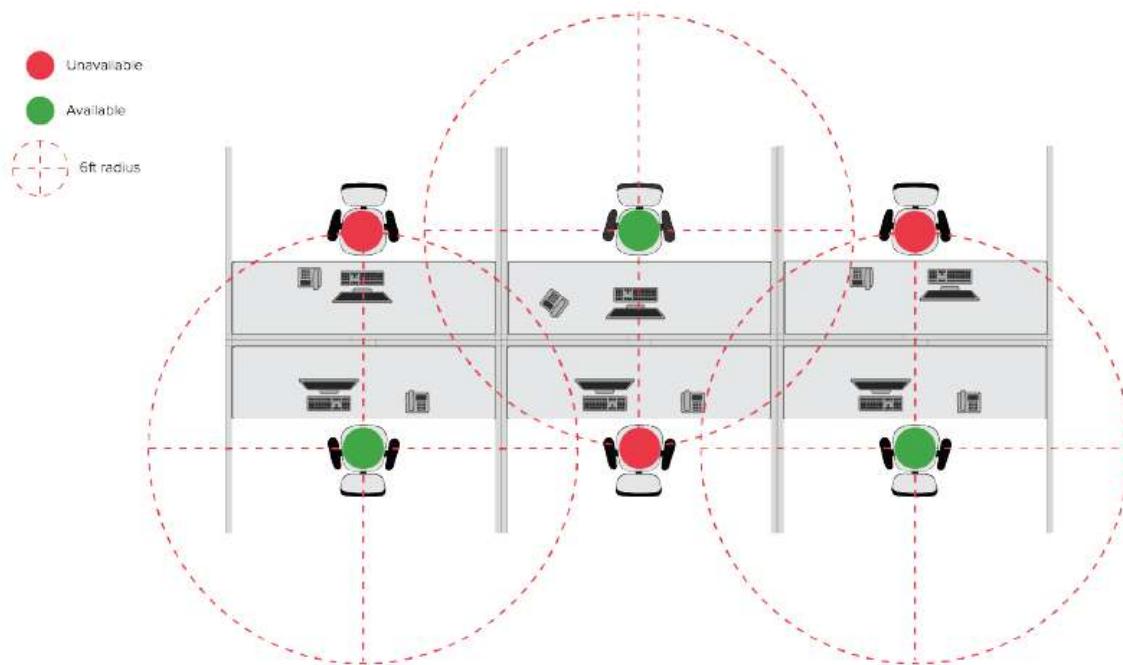
## UPAYA PENJAGAAN JARAK DI RUANG KELAS



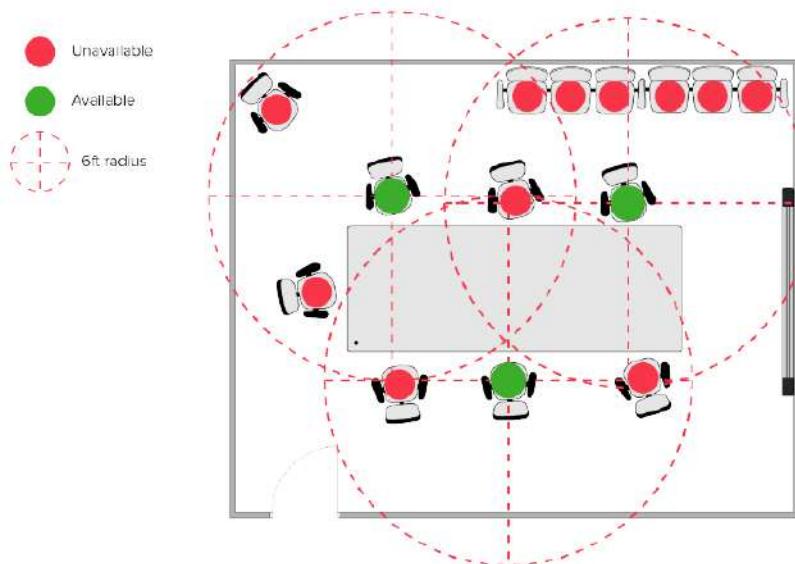
Rencana posisi tempat duduk di kelas dengan heksagon berdiameter 7 ft (2, 1 m)  
(Ohio State University)

# 2 DE-DENSIFIKASI RUANGAN DAN PENJAGAAN JARAK

## UPAYA PENJAGAAN JARAK DI RUANG KERJA



Rencana tempat duduk di ruang kerja dengan lingkaran berjari-jari 6 ft (1,8 m) (University of California Davis)



Rencana tempat duduk di ruang rapat dengan lingkaran berjari-jari 6 ft (1,8 m)  
(University of California Davis)

# 3 PENJADWALAN STAF

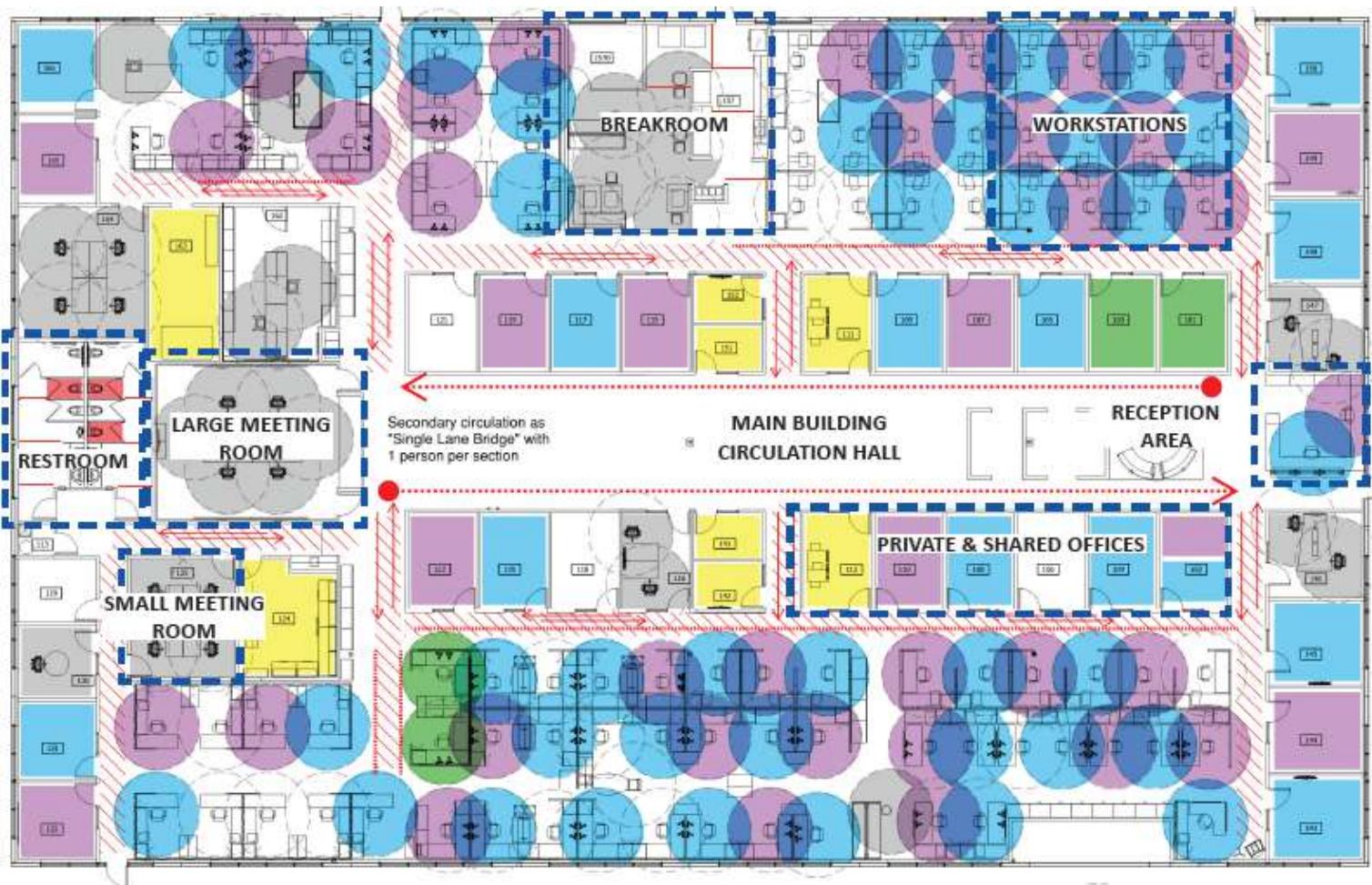
Penjadwalan staf adalah usaha untuk mengurangi kepadatan ruangan untuk pelayanan yang mengharuskan staf untuk melakukan tatap muka

## KRITERIA PENJADWALAN STAF

- Sedapat mungkin staf bekerja dari rumah (WFO) 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

# 3 PENJADWALAN STAF

## PENJADWALAN STAF DI RUANG KANTOR



Penjadwalan staf dan penataan ruangan di University of California Davis. Warna biru dan ungu menunjukkan hari masuk kantor yang berbeda

# 4 PENATAAN SIRKULASI

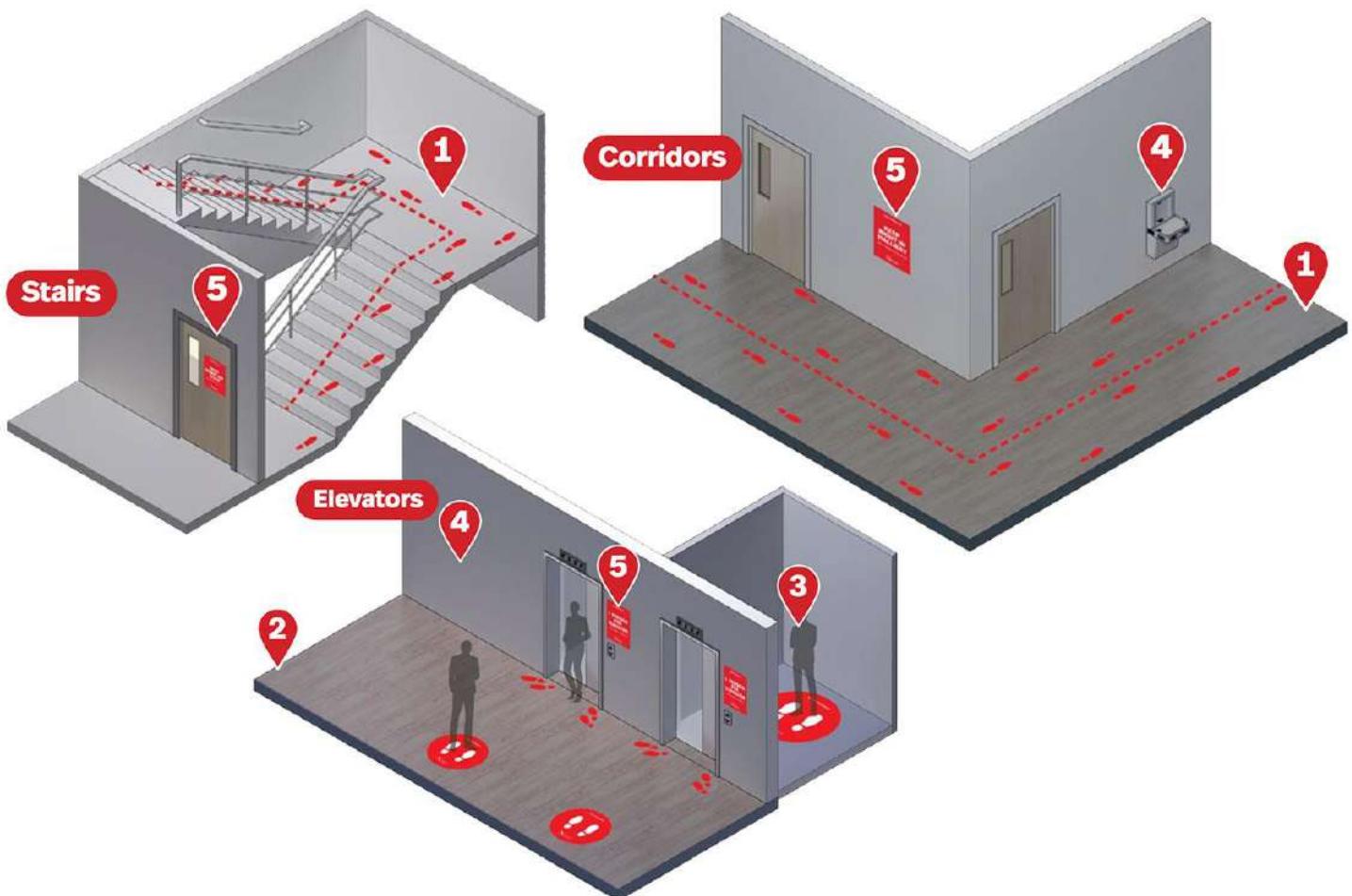
Penataan sirkulasi adalah usaha-usaha untuk meminimalisasi penularan Covid-19 dengan mengatur pola sirkulasi, pembatasan pintu masuk, dan penataan perjalanan di lift serta tangga

## 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
- Membatasi jumlah orang di dalam lift dalam waktu bersamaan
- Membuat tangga menjadi satu arah apabila memungkinkan

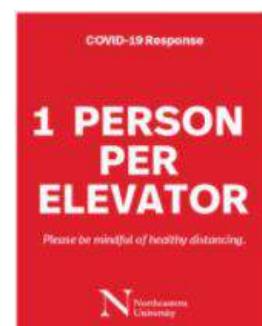
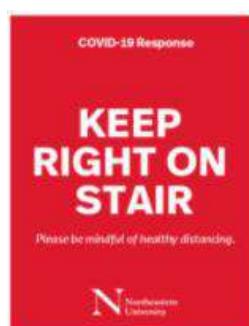
# 4 PENATAAN SIRKULASI

## PENATAAN SIRKULASI



Keterangan :

1. Keep to the right
2. Sirkulasi satu arah
3. Pembatasan kapasitas lift
4. Menunggu dan menjaga jarak
5. Rambu sirkulasi



Penataan sirkulasi di tangga, koridor dan lift serta peletakan rambu-rambu (Northeastern University)

# 5 PENINGKATAN SANITASI

Peningkatan sanitasi adalah usaha untuk menjaga higienitas dalam rangka mencegah penyebaran virus lewat sentuhan.

## PENINGKATAN SANITASI

- Disinfeksi ruang secara rutin terutama untuk ruang yang sering didatangi orang
- Disinfeksi permukaan yang sering disentuh seperti gagang pintu, pegangan tangga, dan tombol lift
- Disinfeksi toilet dan kamar mandi
- Pemasangan tempat cuci tangan dan dispenser *hand sanitizer* di sejumlah tempat publik
  - Pintu masuk
  - Meja pelayanan
  - Sekitar lift
  - Sekitar tangga
  - Koridor
  - Pintu kelas

# 5 PENINGKATAN SANITASI

## PEMASANGAN DISPENSER HAND SANITIZER



Duke University membuat perangkat hand sanitizer sebanyak 2000 unit untuk dipasang di lingkungan kampus.

University of Nebraska-Lincoln membuat 25000 gallon cairan hand sanitizer dan disebar ke 1000 titik.

Colorado State University memasang 900 titik hand sanitizer yang masing-masing memiliki nomor dan QR code.

# 6 REKAYASA SEKAT

Rekayasa sekat dilakukan untuk melindungi seluruh civitas akademika terhadap kontak dengan droplet ketika penjagaan jarak tidak mungkin dilakukan.

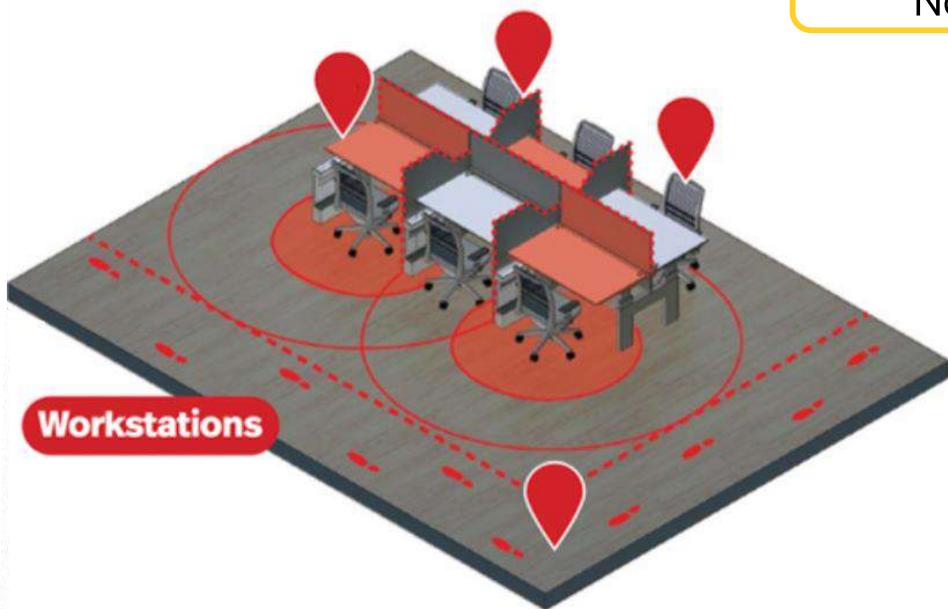
## KRITERIA REKAYASA SEKAT

- Sekat terbuat dari akrilik yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mudah dibersihkan secara rutin
- Ujung atas sekat harus mencapai tinggi 6 ft atau sekitar 2,4 meter dari permukaan lantai
- Apabila pemasangan sekat akan mengganggu komunikasi, disarankan untuk memasang mikrofon
- Lokasi prioritas pemasangan sekat
  - Kantin dan tempat makan
  - Pelayanan administratif bervolume tinggi
  - Kubikel yang tidak mencapai tinggi minimum 2,4 meter

# 6 REKAYASA SEKAT

## REKAYASA SEKAT

Pemasangan sekat di meja kantor  
Northeastern University



Pemasangan sekat di kasir kantin  
University of Missouri



Pemasangan sekat meja pelayanan  
University of Georgia

# 7 REKAYASA SISTEM PENGHAWAAN

Kunci utama rekayasa penghawaan dalam menghadapi adaptasi kebiasaan baru adalah meningkatkan laju udara segar ke dalam ruangan untuk mendilusi (menurunkan konsentrasi) dan membersihkan udara dari pertikel bermuatan virus.

## KRITERIA REKAYASA PENGHAWAAN

### Ruangan dengan dengan ventilasi mekanik

- Maksimalisasi masukan udara luar (100% *outdoor air*)
- Memasang filter MERV-13
- Melakukan pembersihan udara (*purge*) selama 15 menit sebelum ruangan digunakan kembali untuk kegiatan/kelas berikutnya

# 7 REKAYASA SISTEM PENGHAWAAN

## Ruangan dengan dengan AC split

- Melakukan pembatasan jarak dan de-densifikasi ruangan ber-AC split
- Arah aliran udara diusahakan tidak melewati pengguna ruangan
- Jendela harus dibuka untuk memastikan laju ventilasi mencukupi

## Ruangan tanpa AC (ventilasi alami)

- Melakukan pembatasan jarak dan de-densifikasi di ruangan tanpa AC
- Apabila menggunakan kipas angin maka jendela harus dibuka
- Jeda ruangan untuk digunakan kembali adalah selama 2 jam
- Disarankan untuk menggunakan filter HEPA portabel
- Apabila menggunakan filter maka jeda ruangan adalah selama 20 menit sebelum digunakan kembali

# 7 REKAYASA SISTEM PENGHAWAAN

## REKAYASA SISTEM PENGHAWAAN

Yale SCHOOL OF PUBLIC HEALTH

### LOW-COST AIR PURIFIER

Depending on the fan used, this unit can be relatively quiet (~35 dB)

AIR FLOW

Caulking putty

**WHAT YOU NEED:**

- 20" x 20" box fan
- 20"x20"x2" MERV13 or higher rated (i.e. HEPA) filter
- Tape
- Caulking putty

**HOW TO ASSEMBLE:**

Attach the filter to the back of the fan with caulking putty and tape. This air purifier works best if above the ground – placement on a small table is a good option.

Yale SCHOOL OF PUBLIC HEALTH

### LOW-COST AIR PURIFIER HIGH FLOW DESIGN

Depending on the fan used, this unit can be relatively quiet (~35 dB)

The multiple filters used in this design allow for a higher flow of filtered air (~700 CFM)

AIR FLOW

**WHAT YOU NEED:**

- One 20" x 20" box fan
- Five 20" x 20" x 1" MERV13 or higher rated (i.e. HEPA) filters
- Tape
- Caulking putty
- Small table

**HOW TO ASSEMBLE:**

Attach the filters together with tape and secure these filters to the back of the fan with tape. Seal any gaps using caulking putty.

When operating the unit, place the fan on a table off the ground.

Pembersih udara berbiaya rendah rancangan Yale University School of Public Health. Peralatan yang diperlukan adalah kipas angin berbentuk persegi dan panel filter MERV13 (HEPA).

# RUJUKAN

- Cornell University, 2020. *COVID-19 Hierarchy of Controls / Environment, Health and Safety.* <https://ehs.cornell.edu/campus-health-safety/occupational-health/covid-19/covid-19-hierarchy-controls>
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2015. *Hierarchy of Controls.* <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html>
- Ohio State University, 2020. *Physical Distancing Guidelines / Office of Distance Education and eLearning.* <https://odee.osu.edu/spaces/classrooms/physical-distancing-guidelines>
- University of California Davis, 2020. *Build a Worksite Plan / Campus Ready.* <https://campusready.ucdavis.edu/worksite-plan>
- Northeastern University, 2020. *Space planning recommendations for managers - News @ Northeastern.* <http://news.northeastern.edu/coronavirus/reopening/space-planning-recommendations-for-managers/>
- University of Washington Environmental Health & Safety, October 29, 2020. *University of Washington guidance for plexiglass barriers in support of Covid-19 prevention efforts.* <https://www.ehs.washington.edu/system/files/resources/COVID-19-plexiglass-barriers-workplace.pdf/>
- University of Colorado Boulder, July 28, 2020. *COVID-19 HVAC Protocols.* [https://www.colorado.edu/infrastructure-sustainability/sites/default/files/attached-files/covid-19\\_hvac\\_operational\\_protocols\\_20200728.pdf](https://www.colorado.edu/infrastructure-sustainability/sites/default/files/attached-files/covid-19_hvac_operational_protocols_20200728.pdf)
- McGill University Facilities Management and Ancillary Services, November 17, 2020. *COVID-19/Operation of HVAC systems.* <https://www.mcgill.ca/facilities/covid-19/covid-19operation-hvac-systems>
- Yale University School of Public Health, August 21, 2020. *Ventilation Key to Reducing Risk* [https://publichealth.yale.edu/research\\_practice/interdepartmental/covid/schools/ventilation/](https://publichealth.yale.edu/research_practice/interdepartmental/covid/schools/ventilation/)
- Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning (REHVA), November 23, 2020. *REHVA Covid 19 Guidance version 4.0.* [https://www.rehva.eu/fileadmin/user\\_upload/REHVA\\_COVID-19\\_guidance\\_document\\_V4\\_23112020\\_V2.pdf](https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_V4_23112020_V2.pdf)

# **EDUKASI SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENT (SHE) UNTUK MENGHADAPI PANDEMIK**



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

Video dapat diakses melalui QR Code  
berikut:



**TIM PPM DEPARTEMEN TEKNIK NUKLIR  
DAN TEKNIK FISIKA TAHUN 2020**