

# PANDUAN PENGUDARAAN DAN KUALITI UDARA DALAMAN BAGI TETAPAN BUKAN KEDIAMAN SEMASA PANDEMIK COVID-19



1

## Sistem Penyaman Udara Dengan Pengudaraan Mekanikal (Sistem Penyaman Udara Berpusat)

### PENILAIAN SISTEM

Pastikan semua komponen diselenggara

### PENYELENGGARAAN SISTEM

Sistem air bangunan hendaklah ditukar (*flushed*) dan diselenggara dengan betul

Tingkatkan pengudaraan udara bersih

Periksa dan tukar penapis secara berkala

Kurangkan kepadatan penghuni

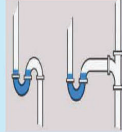
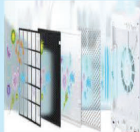
Pemeriksaan harian komponen (cth. penggunaan penapis minima MERV 13 atau HEPA)

Hidupkan kipas ekzos secara berterusan untuk memastikan tekanan negative relative kepada ruangan bersebelahan

Suhu: 23°C-26°C  
Kekelapangan relatif: 40% - 70%

2

## Sistem Penyaman Udara Tanpa Udara Segar (Sistem Penyaman Udara Tidak Berpusat)



❖ Buka tingkap dan pintu bagi kemasukan udara segar/ semula jadi

❖ Pastikan kipas ekzos sentiasa dibuka bagi meningkatkan pengudaraan

❖ Gunakan pembersih udara mudah alih (Cadangan penggunaan penapis HEPA)

❖ Memastikan materi air (*water seal*) dalam keadaan baik dan kenal pasti rekahan

3

## Pengudaraan Semula jadi



❖ Buka tingkap dan pintu bagi kemasukan udara segar/ semula jadi

❖ Bersihkan dan singkirkan udara dalam dengan kerap (halakan kipas ke arah tingkap dan pintu)

❖ Jangan halakan aliran angin kipas secara terus dari seorang penghuni ke penghuni yang lain

❖ Pastikan kipas ekzos sentiasa dihidupkan bagi meningkatkan pengudaraan

# PANDUAN BAGI PENGUDARAAN DAN KUALITI UDARA DALAMAN DI TETAPAN KAWASAN AWAM SEMASA PANDEMIK COVID-19



## 1 KAWALAN KEJURUTERAAN



Tingkatkan pengudaraan udara luar



Tingkatkan penapisan udara



Kawal atau tambah baik aliran udara

## 2 KAWALAN PENTADBIRAN

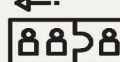


Kurangkan kepadatan penghuni



Hadkan perkongsian kawasan yang kecil

## 3 PENETAPAN SEMULA RUANG BANGUNAN DAN SUSUN ATUR KELENGKAPAN PERABOT



Guna sesekat bagi mengurangkan risiko penyebaran dan mengurangkan aliran udara secara terus antara penghuni

## 4 PEMBERSIHAN DAN DISINFEKSI



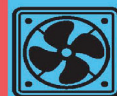
- Pembersihan dan disinfeksi disyorkan apabila terdapat kes yang disahkan atau disyaki COVID-19 dalam masa 24 jam.
- Jika sudah melebihi 24 jam, pembersihan adalah mencukupi melainkan terdapat tanda-tanda indeks perebakan yang tinggi.
- Jika melebihi 3 hari, tiada aktiviti pembersihan atau disinfeksi diperlukan.
- Risiko penyebaran dapat dikurangkan dengan memakai topeng pelitup muka secara konsisten dan dengan cara yang betul, mempraktikkan pencucian tangan, pembersihan dan mengambil langkah-langkah lain untuk memastikan kebersihan sesuatu fasiliti.

## 5 LANGKAH KAWALAN BAGI PREMIS YANG MEMPUNYAI PENYAMAN UDARA DENGAN PENGUDARAAN MEKANIKAL (MVAC)

- Pastikan MVAC berfungsi sepenuhnya.
- Maksimumkan pengudaraan bagi mencairkan udara dalam.
- Maksimumkan pengambilan udara luar dan dalam mengikut ketetapan.
- Minimumkan pengedaran semula udara dalam; gunakan penapis HEPA di dalam AHU untuk merawat udara yang telah digunakan.

## 6 LANGKAH KAWALAN BAGI PREMIS YANG MEMPUNYAI PENGUDARAAN SEMULAJADI

- Tingkatkan pengudaraan, pertimbangkan untuk menambah tingkap atau kipas ekzos.
- Tingkatkan kemasukan udara dan kadar pengudaraan.



## 7 LANGKAH KAWALAN BAGI PREMIS YANG MEMPUNYAI PENYAMAN UDARA TANPA PENGUDARAAN MEKANIKAL (MVAC)

- Tingkatkan kadar pengudaraan dan kadar pertukaran udara.
- Memasang kipas ekzos.
- Menggunakan pembersih udara mudah alih di dalam kawasan tertutup.
- Pastikan tiada kebocoran udara ke dalam mana-mana kawasan yang berpenghuni.



Pembersih udara boleh alih

# BULETIN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN SIRI 12

# KUALITI UDARA DALAMAN



Jabatan Keselamatan & Kesihatan Pekerjaan, Universiti Sultan Zainal Abidin

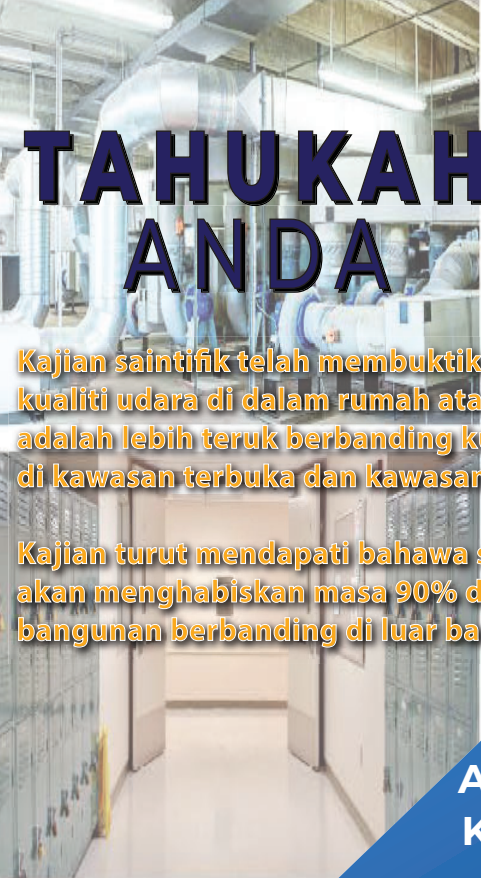
09-6687760

Kampus Gong Badak, 21300 Kuala Nerus, Terengganu

<https://keselamatan.unisza.edu.my>

Sebarang pertanyaan berhubung aspek keselamatan & kesihatan pekerjaan, boleh menghubungi talian berikut:

En. Shamree : 012-9990799  
En. Mohd Anas : 014-9452747  
En. Muhammad Farhan : 013-5333311  
En. Izuddin : 014-9364423



# TAHUKAH ANDA?

Kajian saintifik telah membuktikan bahawa kualiti udara di dalam rumah atau bangunan adalah lebih teruk berbanding kualiti udara di kawasan terbuka dan kawasan industri.

Kajian turut mendapati bahawa seseorang akan menghabiskan masa 90% di dalam bangunan berbanding di luar bangunan.

## APA ITU KUALITI UDARA DALAMAN?

Menurut Majlis Kajian Perubatan dan Kesihatan Nasional (NHMRC 1982), udara dalaman adalah udara yang selain daripada udara dari kawasan perindustrian di mana manusia menggunakan satu atau lebih daripada masa mereka di kawasan tersebut dalam satu hari.

Kualiti Udara Dalaman adalah keadaan persekitaraan dalaman sesuatu bangunan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, kelembapan dan pencahayaan.

## PEMASALAHAN KUALITI UDARA DALAMAN



### Pencemar Udara Dalam

Gas - gas atau zarah-zarah yang dikeluarkan daripada sumber-sumber berikut:

- Asap rokok
- Bahan-bahan mentah bangunan
- Agen pencuci
- Mesin pencetak
- Bahan-bahan kimia
- Pestisid

Kehadiran bioaerosol (kulat, bakteria dan alergen) yang menyekat peredaran udara.



### Pengudaraan Dalaman Yang Tidak Mencukupi

Sistem Pemanasan, Pengudaraan dan Penyaman Udara (HVAC) tidak beroperasi atau tidak diselenggara dengan baik.

**SINDROM BANGUNAN SAKIT**

○ Keadaan di mana individu yang berada di dalam bangunan mengalami gejala & rasa tidak selesa tanpa sebab jelas

○ Kualiti udara dalaman (IAQ) tidak baik adalah antara penyumbanganya



**KESAN IAQ TIDAK BAIK:**

- Pekerja berdepan ketidakefektifan & tahap kesihatan tidak menentu, menjurus kepada ketidakhadiran serta produktiviti rendah
- Menyebabkan alahan, masalah pernafasan, sinusitis, bronkitis & jangkitan paru-paru
- Pendedahan tempoh lama beri kesan kepada sistem pernafasan pesakit asma atau COPD
- Ini meningkatkan risiko angin ahmar, serangan jantung & sesetengah jenis kanser

**ANTARA PUNCA IAQ TIDAK BAIK:**

- Pengudaraan tidak baik & kekurangan pengaliran udara segar dari luar
- Sistem ventilasi & penyaman udara tidak diselenggara dengan baik
- Kadar kelembapan tinggi diakibatkan oleh kebocoran penyaman udara
- Kehadiran kulat & bakteria di dalam bangunan
- Kehadiran bahan kimia
- Bangunan lama yang mengalami proses degradasi atau penguraian sebatian kimia terutama bahagian siling, dinding & cat
- Kehadiran asap tembakau
- Sebatian organik meruap dibebaskan oleh penggunaan pelarut
- Ozon dari mesin fotokopi & pencetak laser
- Penggunaan penyaman udara berpusat yang tidak diselenggara secara berkala

**CARA MENGATASI:**

Penilaian IAQ perlu dilakukan setiap 5 tahun bagi memastikan pekerja tidak terdedah kepada sebarang risiko kesihatan

\*COPD: Penyakit Pulmonari Obstruktif Kronik

Sumber: Dr Mohd Fadhi Mohd Yusoff, Ketua Pegawai Perubatan dan Doktor Kesihatan Pekerjaan, Hospital Columbia Asia

Diterbitkan: 5 Sept. 2020  
Infografik Bernama

## KESAN KEPADA KESIHATAN



### Sindrom Bangunan Sakit (SBS)

- Pening kepala
- Mata berair
- Batuk kering
- Sakit tekak
- Kulit kering & gatal
- Sering mengantuk
- Masalah sistem pernafasan

## CARA MENGATASI



### Mengenalpasti dan mengawal punca-punca berlakunya pencemaran.



### Pemasangan sistem ventilasi (semulajadi atau mekanikal)

- Untuk membekalkan udara bersih yang mencukupi di dalam bangunan.
- Dipasang oleh kontraktor yang berdaftar agar spesifikasi yang telah ditetapkan dipatuhi.



### Penggunaan cat anti kulat.



### Menjalankan pemeriksaan kualiti udara dengan pihak berkelayakan secara berkala.



### Melaporkan kepada pihak yang bertanggungjawab sekiranya mengalami simptom yang dinyatakan semasa berada di dalam bangunan dan sihat ketika keluar dari bangunan.