



<https://www.panasonic.com/global/consumer/clean/qafl.html>

COMPLETE AIR
MANAGEMENT SYSTEM

BUKU KONSEP

QUALITY AIR FOR LIFE

Solusi Panasonic untuk perlindungan antivirus dalam ruangan



3 Solusi	Efek Penghambat	Kontrol Kelembapan	Ventilasi
<p>Kamar kosong</p>	<p>AC bekerja dalam mode kipas dan teknologi nanoe™ X bekerja dalam menghambat virus ketika ruangan dalam keadaan kosong.</p>	<p>Sedikit kontrol kelembapan diperlukan ketika ruangan dalam keadaan kosong.</p>	<p>Ventilasi diperlukan ketika ruangan dalam keadaan kosong.</p>
<p>Kamar dihuni</p>	<p>nanoe™ X langsung menghambat virus ketika ruangan dimasuki.</p>	<p>AC mengontrol kelembapan dan menghambat virus ketika tingkat kelembapan meningkat akibat ruangan dimasuki.</p>	<p>Suplai udara mengganti sirkulasi udara dalam ruangan dan mengeluarkan virus ketika ruangan dimasuki.</p>



Efek Penghambatan



Kontrol Kelembapan & Ventilasi



Efek Penghambatan



Hasil Uji: Aktivitas novel coronavirus (SARS-CoV-2) terhambat

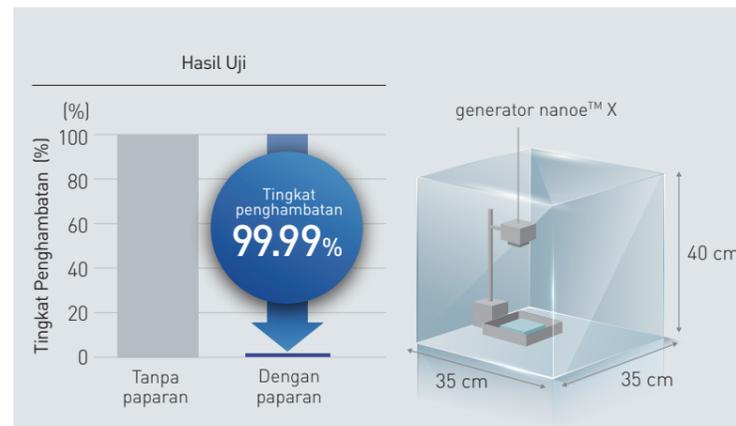
Uji Generator nanoe™ X

Gambaran

Tes ini memverifikasi efek penghambatan nanoe™ X pada virus corona baru (SARS-CoV-2). Kain kasa yang terdapat larutan virus SARS-CoV-2 ditempatkan dalam cawan petri dan dipaparkan ke generator nanoe™ X dari jarak 15 cm dalam kotak 45 L dan nanoe™ X dilepaskan untuk jangka waktu yang telah ditentukan. Lebih dari 99% aktivitas virus SARS-CoV-2 dihambat dalam 2 jam.

Detail

Organisasi penguji: TEXCELL. (2) Zat sasaran: novel coronavirus (SARS-CoV-2). (3) Volume pengujian: Kotak tertutup 45 L (400 mm x 350 mm x 350 mm). (4) Waktu Pemaparan: 2 Jam. (5) Jarak pemaparan: 15 cm



Catatan: (1) Titer infeksi virus diukur dan digunakan untuk menghitung tingkat penghambatan. (2) Verifikasi ini dirancang untuk menghasilkan data penelitian dasar tentang efek nanoe™ X pada virus corona baru dalam kondisi laboratorium. (3) Hasil uji tersebut tidak dirancang untuk mengevaluasi kinerja produk.

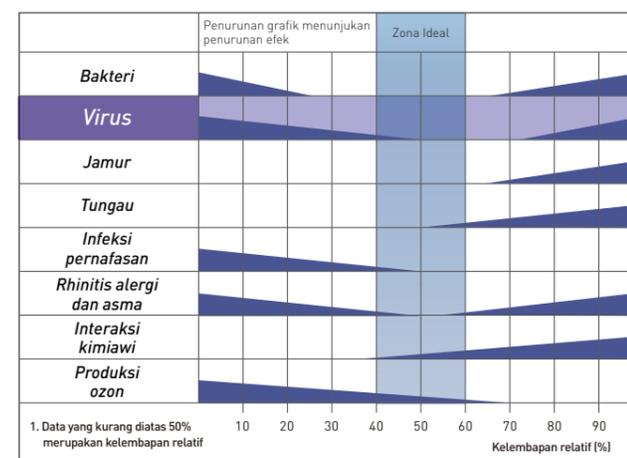


Kontrol Kelembapan

Mengontrol kelembapan untuk aktivitas virus

Ketika kelembapan rendah, fungsi kekebalan dapat ditekan dan ketahanan virus dapat meningkat. Di sisi lain, kelembapan yang tinggi dapat menyebabkan jamur, tungau, dan kondensasi, sehingga American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning (ASHRAE) merekomendasikan kelembapan dipertahankan antara 40% dan 60%.

Tingkat kelembapan ideal untuk meminimalisir efek buruk bagi kesehatan

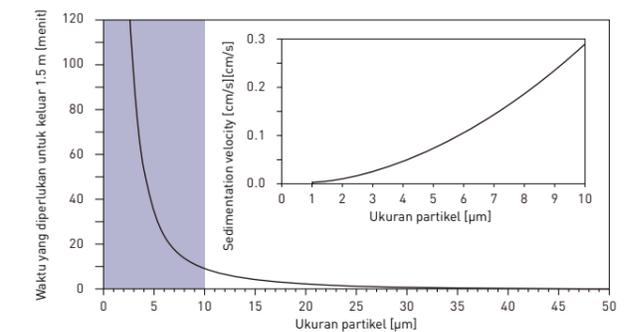


Sumber: Sterling, E.M., et al. "Criteria for human exposure to humidity in occupied buildings." ASHRAE Transactions, 1985, vol. 91, Part 1.



Ventilasi

Virus dilepaskan melalui bersin dan batuk dari orang yang terinfeksi. Semakin kecil ukuran partikel dari tetesan yang dikeluarkan, semakin lama virus akan mengapung dan bergerak di udara. Penyebaran tetesan dapat dikontrol dengan rencana aliran udara dalam ruangan yang sesuai. Selain itu, semakin besar volume dan frekuensi ventilasi, semakin rendah risiko infeksi karena konsentrasi virus yang terbawa udara diencerkan dan dosis paparan manusia berkurang.



Frekuensi ventilasi (waktu/jam)		2	4	6	12	15
Waktu Pembersihan (menit)	Tingkat Pembersihan 90%	69	35	23	12	9
	Tingkat Pembersihan 99%	138	69	46	23	18

Sumber: Architectural Institute of Japan [AIJ]. (2020b). Activity HUB related to COVID-19. Motoya Hayashi, U Yanagi, Kenichi Azuma, et al. Measures against COVID-19 concerning Summer Indoor Environment in Japan. Japan Architectural Review (2020).



1 Bagaimana manusia terinfeksi virus

- Virus menginfeksi sel manusia untuk bertahan hidup melalui replikasi.
- Virus dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan menginfeksi dalam 2 cara:
 - 1 Infeksi liur: Batuk atau bersin dari orang terinfeksi dapat menular ke orang lain secara langsung. (Jarak maksimum yang bisa ditempuh oleh tetesan air liur 2-5 meter).
 - 2 Infeksi Kontak: Virus melekat pada satu objek dari sentuhan orang yang terinfeksi, kemudian objek tersebut disentuh oleh orang lain.

Infeksi air liur

Liur dari batuk atau bersin dari seseorang yang terinfeksi dapat masuk kedalam tubuh orang lain



Virus melekat pada selaput lendir.

Ketika seseorang batuk, ribuan tetesan kecil 0,6 hingga 15 µm per sentimeter kubik terlepas. Konsentrasi tetesan meningkat seiring dengan batuk yang parah.

Infeksi Aerosol

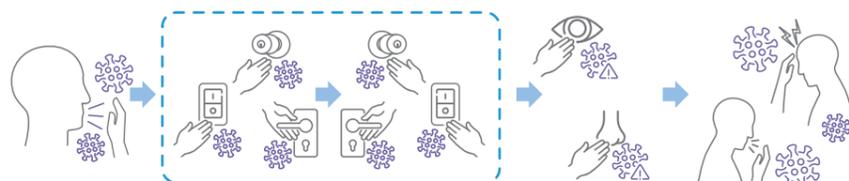
Infeksi disebabkan oleh partikel halus yang mengandung virus yang melayang di udara dan terhirup melalui hidung atau mulut



Virus yang terbawa udara di ruangan tertutup dengan kelembapan tinggi tidak mengering sehingga dapat tetap menular selama beberapa menit hingga 30 menit, sedangkan virus biasanya tetap menular hanya satu detik atau hingga satu menit.

Infeksi Kontak

Virus yang melekat pada berbagai permukaan dibawa kedalam tubuh melalui kontak/sentuhan



Jika tangan terkena virus menyentuh gagang pintu, tali pegangan di kereta, tombol lampu atau objek lain, virus dapat melekat pada objek tersebut.

Virus kemudian bisa melekat di tangan orang lain.

Ketika kita menyentuh hidung, mulut atau mata kita dengan tangan yang terinfeksi virus...

...kita bisa terinfeksi.

2 Masa hidup virus yang melekat

- Lamanya waktu virus dapat bertahan hidup dengan melekat pada suatu objek di ruang terbuka bergantung pada objeknya. Rata-rata virus bertahan dari 2-3 hari tetapi bisa bertahan selama 7 hari.

novel coronavirus dapat bertahan lebih lama pada permukaan yang halus daripada permukaan yang kasar.

Berapa lama novel coronavirus dapat hidup di permukaan

	Kertas, tisu	3 jam	
	Tembaga	4 jam	Catatan: Bakteri dan Virus berkurang secara alami pada tembaga
	Karton	24 jam	
	Kain	2 hari	
	Plastik	3 hari	
	Kaca	4 hari	
	Uang Kertas	4 hari	
	Bagian luar masker operasi	7 hari	

Sumber: <https://www.businessinsider.com/coronavirus-lifespan-on-surfaces-graphic-2020-3>

Air conditioning

Air conditioning

Persoalan

Ketika tingkat kelembapan terlalu tinggi atau terlalu rendah virus dan mikroorganisme lain bisa tetap aktif menginfeksi.



Kelembapan

Persoalan

Ketika kita menyentuh gagang pintu, tombol lampu, ponsel pintar dan benda lain, virus dapat melekat di tangan kita.



Virus yang melekat

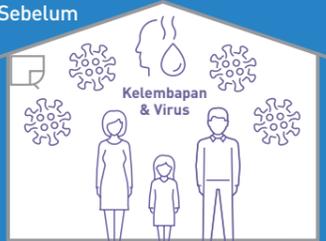
Solusi



Air conditioning

Menjaga tingkat kelembapan di bawah 60% dapat menghambat aktivitas virus.

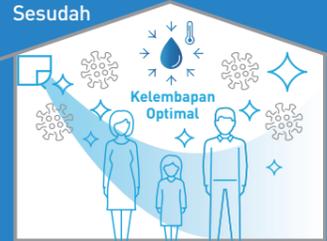
Sebelum



Kelembapan & Virus

Tingkat kelembapan yang berfluktuasi menyebabkan virus tetap aktif.

Sesudah



Kelembapan Optimal

Menjaga tingkat kelembapan dapat menghambat aktivitas virus.

Solusi



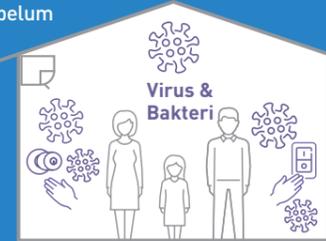
teknologi nanoe™ X



Air conditioner

Teknologi nanoe™ X menghambat virus yang melekat

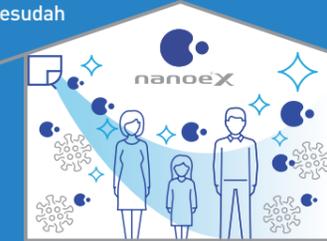
Sebelum



Virus & Bakteri

Virus melekat pada gagang pintu, tombol lampu dan objek lain akibat sentuhan langsung.

Sesudah



nanoeX

Bekerja dalam mode kipas dan nanoe™ X akan menghambat virus.

Pengoperasian dengan kontrol kelembapan

Untuk membantu mencegah penyakit di rumah, penting untuk menjaga kelembapan relatif pada kisaran 40-60%. Saat kelembapan menurun, aktivitas virus meningkat dan kekebalan tubuh menurun. Di sisi lain, saat kelembapan meningkat, aktivitas virus meningkat dan jamur serta tungau berkembang biak lebih cepat. AC dengan fungsi mengoptimalkan kelembapan dapat mencegah berbagai efek buruk dengan mencegah peningkatan kelembapan lingkungan.

Pengoperasian dilengkapi dengan sensor suhu dan kelembapan



Tingkat kelembapan ideal untuk mengurai efek buruk bagi kesehatan

	Peningkatan aktivitas virus karena tingkat kelembapan rendah	Zona Optimal	Peningkatan aktivitas virus karena tingkat kelembapan tinggi
Bakteri	High	Low	High
Virus	High	Low	High
Jamur	Low	High	High
Tungau	Low	High	High
Infeksi pernafasan	High	Low	High
Rhinitis alergi dan asma	High	Low	High
Interaksi kimiawi	High	Low	High
Produksi Ozon	High	Low	High

1. Data yang kurang diatas 50% merupakan kelembapan relatif

Sumber: Sterling, E.M., et al. "Criteria for human exposure to humidity in occupied buildings." ASHRAE Transactions, 1985, vol. 91, Part 1.

AC dengan teknologi nanoe™ X



nanoe™ X

Tertutup dalam perlindungan partikel air, nanoe™ X tidak mudah terikat dengan zat lain.



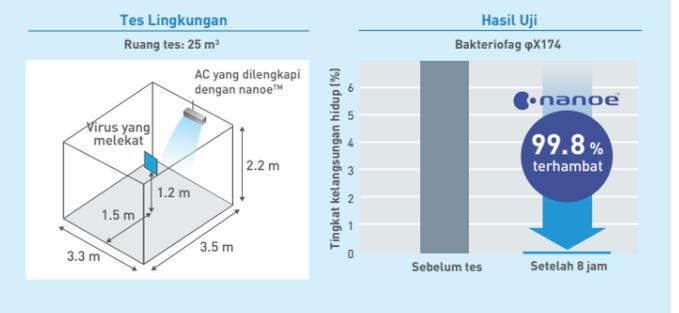
Ion

Ion mudah terikat dengan oksigen dan nitrogen di udara dan dieliminasi.



Teknologi nanoe™ X dari Panasonic sangat efektif melawan berbagai polutan. Teknologi ini menghambat bakteri dan virus, jamur, alergen, serbuk sari, dan zat berbahaya lainnya, penghilang bau dan melembapkan rambut dan kulit. Teknologi nanoe™ X membuat kualitas udara di lingkungan Anda menjadi lebih baik.

Memverifikasi bahwa nanoe™ X menghambat aktivitas bakteriofag φX174 yang melekat di atas 99,8% selama 8 jam.





Persoalan

Ketika seseorang batuk, risiko terkena virus atau bakteri lebih besar.



Virus yang Menyebar di Udara



Virus yang Menyebar di Udara

Solusi

teknologi nanoe™ X

nanoe™ X menghambat virus yang menyebar di udara.

Air conditioner

Sebelum

Virus & Bakteri

Virus di udara memenuhi ruangan tertutup.

Sesudah

nanoe X

Bekerja dalam mode kipas dan nanoe™ X dapat menghambat virus.

Solusi

Ventilasi

Sensor mengaktifkan Supply Fan dan virus dikeluarkan.

Supply Fan

Remote Control IAQ

Sebelum

Virus

Ketika jumlah orang di dalam ruangan meningkat, jumlah virus meningkat.

Sesudah

Supply Fan

Sensor CO₂ mengaktifkan Supply Air Fan dan virus dikeluarkan.

AC dengan teknologi nanoe™ X



Teknologi unik nanoe™ X dari Panasonic sangat efektif melawan polutan. Teknologi ini menghambat bakteri dan virus, jamur, alergen, serbuk sari, dan zat berbahaya lainnya, penghilang bau dan memiliki efek melembapkan rambut dan kulit. Teknologi nanoe™ X membuat kualitas udara di lingkungan Anda menjadi lebih baik.

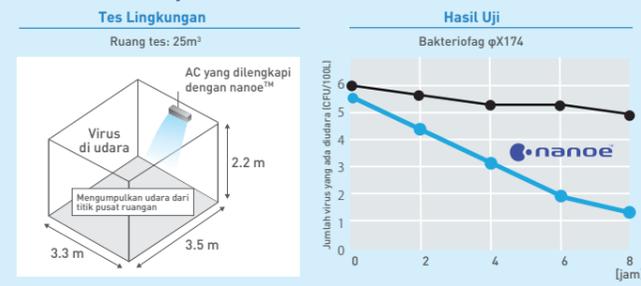
nanoe™ X Bertahan lebih dari 10 menit, partikel nanoe™ X memenuhi ruangan



Ion Biasa Ion biasa (ion negatif) bertahan selama 10 sampai 100 detik



Terverifikasi bahwa nanoe™ X menghambat aktivitas bakteriofag φX174 di udara lebih dari 99,7% selama 6 jam. Hasil uji : nanoe™ X dapat menghambat lebih dari 99,7% aktivitas bakteriofag φX174 di udara selama 6 jam.



Efek ventilasi pada virus

Semakin besar volume ventilasi (jumlah pemasukan udara luar) maka semakin rendah konsentrasi polutan yang dihasilkan di dalam ruangan. Ventilasi yang memadai mengurangi risiko infeksi dengan mengencerkan tingkat SARS-CoV-2 di udara dan mengurangi paparan kepada manusia. Semakin tinggi tingkat ventilasi, semakin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan virus.

Ventilasi yang efektif dari kipas pipa biasa (dengan kecepatan 52m³ per jam)

Frekuensi ventilasi (waktu/jam)		2	4	6	12	15
Waktu Pembersihan (menit)	Pembersihan 90%	69	35	23	12	9
	Pembersihan 99%	138	69	46	23	18

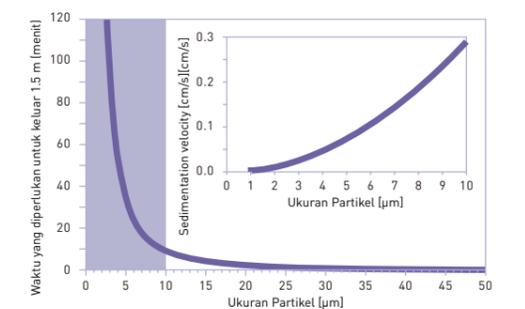
Sumber: Architectural Institute of Japan [AIJ]. [2020b]. Activity HUB related to COVID-19. Motoya Hayashi, U Yanagi, Kenichi Azuma, et al. Measures against COVID-19 concerning Summer Indoor Environment in Japan. Japan Architectural Review [2020].

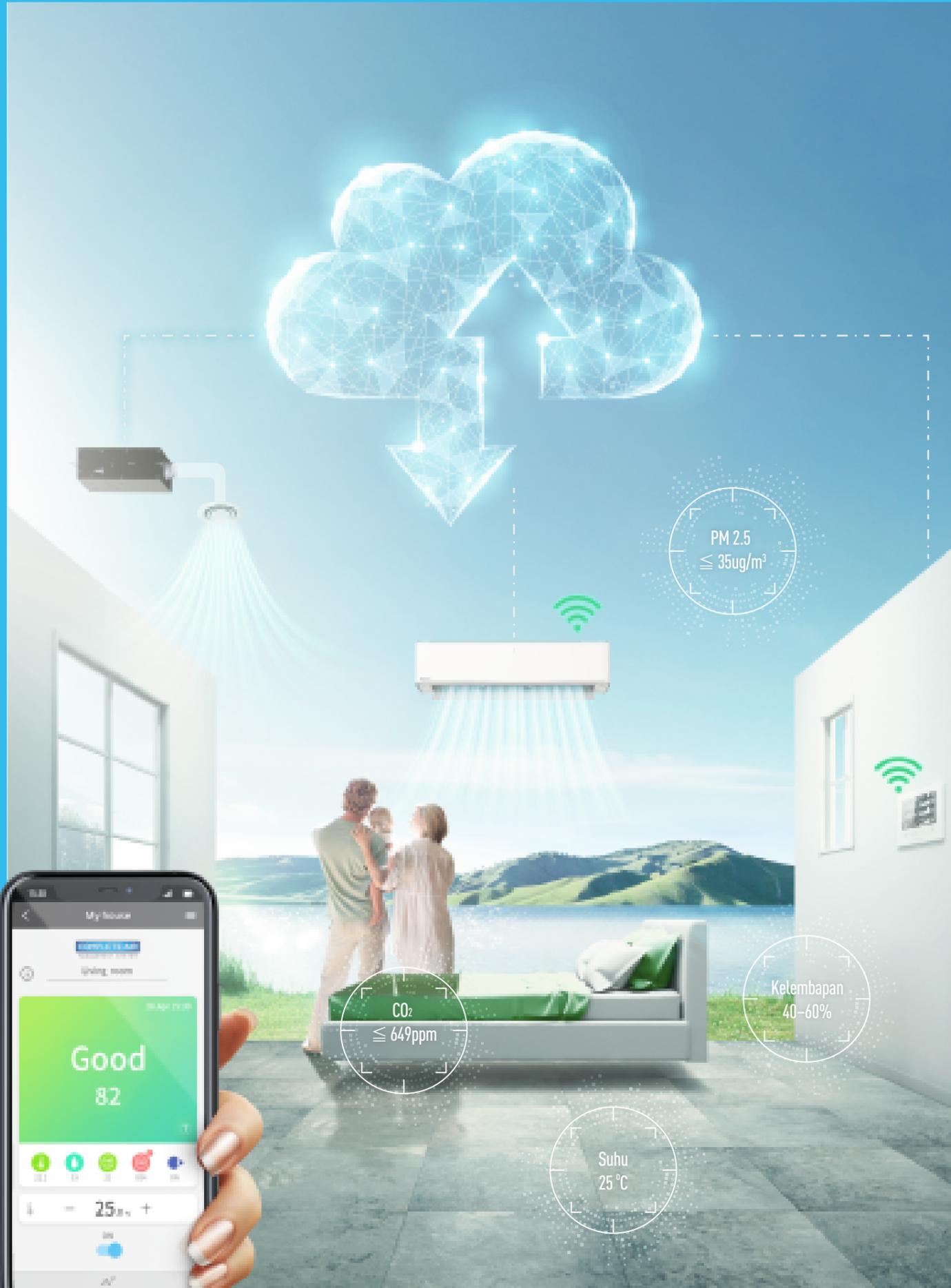
Waktu yang diperlukan untuk pembersihan **69** menit

Rata-rata frekuensi ventilasi per jam **2 kali**

Rata-rata pembersihan virus **90%**

Semakin tinggi volume dan frekuensi ventilasi, semakin rendah konsentrasi polutan yang dihasilkan di dalam ruangan, dan semakin banyak konsentrasi SARS-CoV-2 yang terbawa udara diencerkan, sehingga mengurangi risiko infeksi.





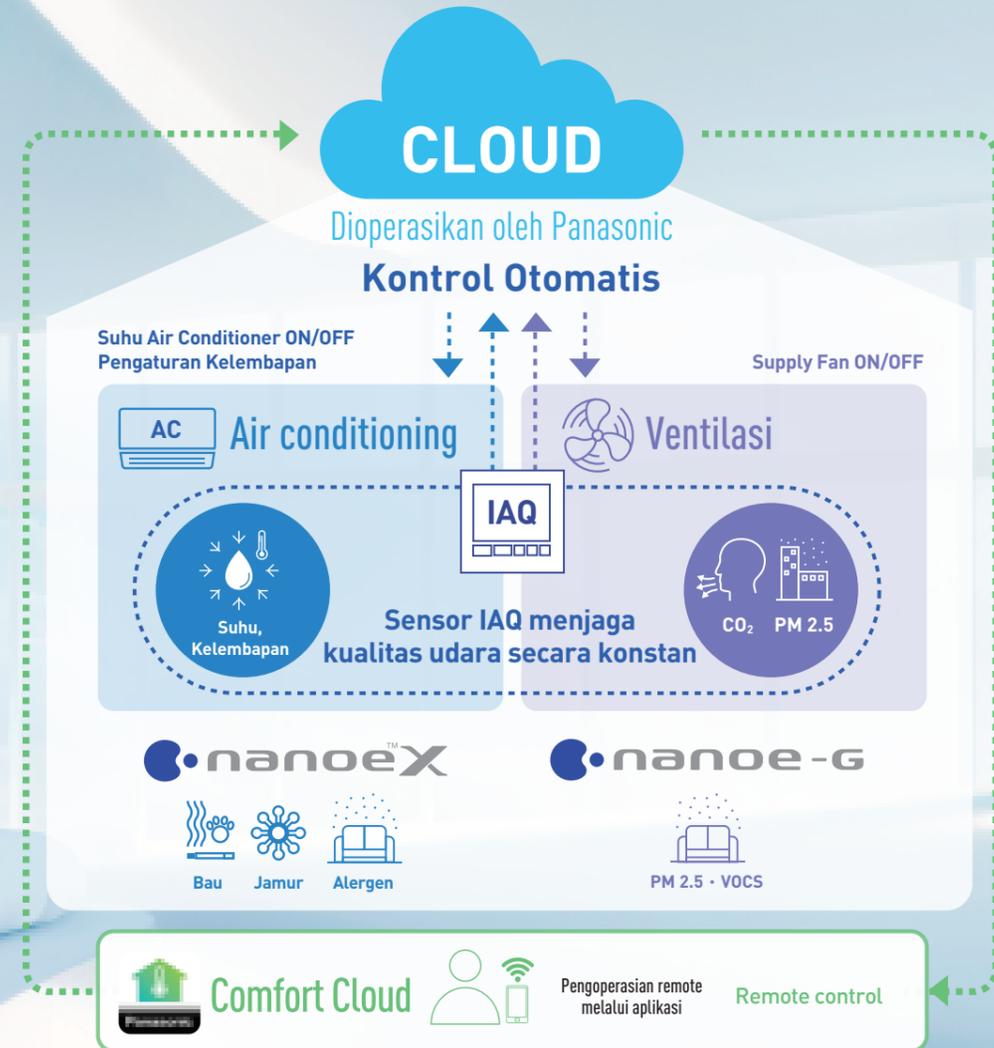
COMPLETE AIR MANAGEMENT SYSTEM

Pengoperasian AC + Supply Fan + Remote control IAQ



Catatan : Ilustrasi di gambar bisa berbeda dengan tampilan pada aplikasi sebenarnya

Complete Air Management System mengatur suhu, kelembapan dan kualitas udara dalam ruangan untuk memastikan kenyamanan secara otomatis.



Tentang Complete Air Management System

Dengan Complete Air Management System, sensor Indoor Air Quality (IAQ) secara konstan memonitor kualitas udara untuk kontrol panas dan dingin otomatis serta volume ventilasi. Memberikan udara jernih secara optimal pada suhu dan kelembapan yang nyaman. Hal tersebut meminimalkan waktu yang dibutuhkan untuk memurnikan udara yang terkontaminasi dan memulihkan udara bersih ke lingkungan Anda. Secara otomatis menjaga kualitas udara yang optimal dengan biaya energi yang minimal. Teknologi ini adalah janji masa depan yang diwujudkan oleh Complete Air Management System.

Untuk mencegah infeksi virus, ventilasi dibuat sesuai dengan sensor CO₂.

Berdasarkan penghitungan karbon dioksida yang dihasilkan oleh manusia, menjaga konsentrasi CO₂ dalam ruangan pada 1.000 ppm setara dengan mengamankan volume ventilasi pada 30 m³ per jam per orang, dan dianggap sebagai ventilasi yang memadai. Mengukur konsentrasi CO₂ adalah cara efektif untuk mengungkap ventilasi yang tidak memadai di ruang bersama *. Complete Air Management System secara konstan merasakan konsentrasi CO₂ dan menyediakan ventilasi yang sesuai dengan lingkungan tempat tinggal.

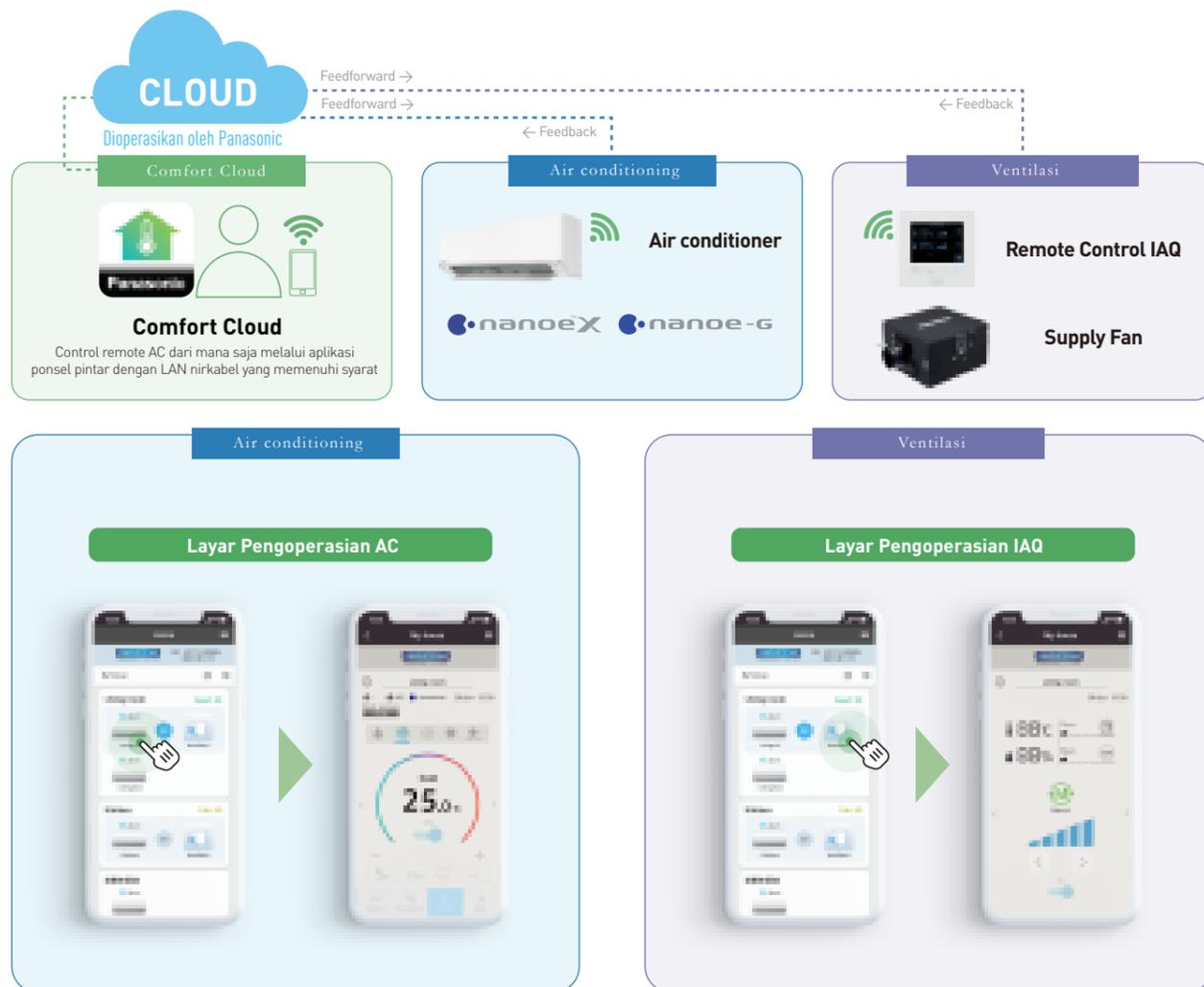


Remote control IAQ dengan sensor CO₂

* Sumber: "How to ensure proper ventilation in poor-ventilated closed spaces in winter," November 27, 2020, Ministry of Health, Labor and Welfare.



Aplikasi Comfort Cloud



COMPLETE AIR MANAGEMENT SYSTEM

Layar Beranda

- Tambahkan unit untuk setiap ruangan
- Menghubungkan AC dan Supply Fan dengan mudah

Layar beranda Complete Air Management System

- Remote control IAQ menunjukkan kualitas udara di setiap ruangan dalam empat level.
- Suhu yang disetel dapat diubah.
- Complete Air Management System dapat DIAKTIFKAN/DIMATIKAN.

Contoh tampilan kondisi kualitas udara

- Suhu/kelembapan/PM 2.5/sensor CO₂: dievaluasi dalam 4 level
- Kualitas udara saat ini mudah diperiksa

Luar Biasa 100	Baik 80
Cukup 60	Buruk 40

Monitor Pengoperasian

- Sensor IAQ per jam kemarin dan hari ini.
- Memeriksa apakah kualitas udara sudah optimal.

Layar Pendingin

Suhu luar ruangan
Suhu dalam ruangan
Air conditioner ON/OFF
Waktu mingguan

Supply Fan kamar individu

Kontrol gambaran umum perangkat

Ubah mode
Ubah suhu

Monitor Pengoperasian

Kenyamanan
Kemudahan

Catatan : Ilustrasi di gambar bisa berbeda dengan tampilan pada aplikasi sebenarnya

Konsentrasi nanoe™ dijaga pada tingkat yang diharapkan efektif dalam menghambat virus bahkan dengan pertukaran udara 3 kali per jam.

Catatan 1: Ini adalah contoh efek nanoe™ X yang diharapkan dapat menghambat aktivitas virus di ruang yang lebih besar dari 45 L.
 Catatan 2: Efek Penghambatan tidak dijamin di semua kondisi.

Proses Verifikasi

Persiapan

- Virus diklasifikasikan menjadi empat jenis. Setiap jenis memiliki ketahanan fisiokimia yang berbeda.
- Yang paling resisten secara fisiokimia adalah virus DNA yang tidak terbungkus, dan bakteriofag ϕ X174 diklasifikasikan sebagai jenis ini.
- Uji pembersihan virus * efek penghambatan nanoe™ yang diverifikasi pada semua 4 jenis virus.
- nanoe™ memiliki potensi untuk menghambat virus yang sangat resisten dan tidak dikenal.

1: Verifikasi efek penghambatan terhadap bakteriofag X174 yang terbawa udara dan melekat di ruangan dengan AC yang dilengkapi nanoe™.

Bukti referensi (ruangan 25m³, penggunaan AC yang dilengkapi nanoe™)

- Tes A: 99,8% aktivitas bakteriofag yang melekat dihambat selama 8 jam.
- Tes B: 99,7% aktivitas bakteriofag di udara dihambat selama 6 jam.

2: Verifikasi efek penghambatan AC yang dilengkapi nanoe™ X di ruang yang lebih besar dan kondisi berventilasi. Konsentrasi nanoe™ X dihitung berdasarkan bukti penghambatan virus pengganti. Simulasi referensi digunakan.

- Konsentrasi di mana nanoe™ dapat menghambat virus bisa dihitung.
- Konsentrasi nanoe™ dipertahankan pada atau di atas level yang diharapkan efektif dalam menghambat virus, bahkan di ruang yang lebih besar dan dengan pertukaran udara 3 kali per jam.

Simulasi referensi

- Simulasi A: Konsentrasi di mana nanoe™ dapat menghambat virus yang melekat di udara bisa dihitung.
- Simulasi B: Konsentrasi nanoe™ X dengan pertukaran udara setiap 0,05, 1, atau 3 kali per jam dalam ruang 53 m³ bisa dihitung.
- Perbandingan simulasi A dan B: nanoe™ X dapat efektif melawan virus bahkan di ruang yang lebih besar dan dengan pertukaran udara 3 kali per jam.

1: Verifikasi efek penghambatan terhadap bakteriofag ϕ X174 yang melekat dan berada di udara dalam ruangan dengan AC yang dilengkapi nanoe™.

Verifikasi efek penghambatan terhadap bakteriofag ϕ X174 yang melekat dan berada di udara dalam ruangan dengan AC yang dilengkapi nanoe™.

Tes A

Hasil Uji

Terverifikasi bahwa nanoe™ menghambat lebih dari 99,8% aktivitas bakteriofag ϕ X174 yang melekat selama 8 jam.

- Kasa jenuh dengan larutan bakteriofag ϕ X174 dipaparkan ke AC yang dilengkapi nanoe™ dari jarak 1,5 m dalam ruangan 25 m³ selama 8 jam.
- Lebih dari 99% aktivitas bakteriofag ϕ X174 yang melekat dihambat selama 8 jam.

Gambaran

- Organisasi pengujian: Japan Food Research Laboratories (Jepang)
- Zat sasaran: bakteriofag ϕ X174
- Metode pengujian
 - Volume pengujian: 25 m³ ruangan (3,3 m x 3,5 m x 2,2 m)
 - Waktu pemaparan: 8 jam



Verifikasi efek penghambatan terhadap bakteriofag ϕ X174 yang melekat dan berada di udara dalam ruangan dengan AC yang dilengkapi nanoe™.

Tes B

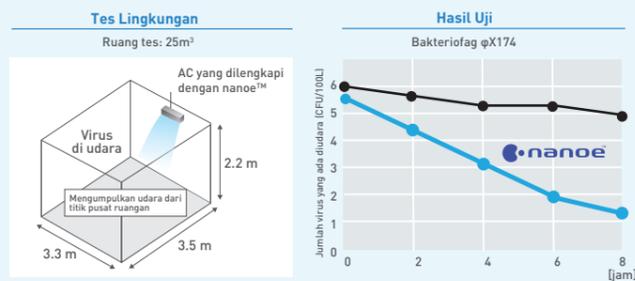
Hasil Uji

Terverifikasi bahwa nanoe™ menghambat lebih dari 99,7% aktivitas bakteriofag ϕ X174 di udara selama 6 jam.

- Larutan bakteriofag ϕ X174 di udara dipaparkan ke AC yang dilengkapi nanoe™ di ruangan berukuran 25m³ selama 6 jam.
- Lebih dari 99% aktivitas bakteriofag ϕ X174 di udara dihambat selama 6 jam.

Gambaran

- Organisasi pengujian: Kitasato Research Center for Environmental Science (Jepang)
- Zat sasaran: bakteriofag ϕ X174
- Metode pengujian
 - Volume pengujian: Ruang 25 m³ (3,3 m x 3,5 m x 2,2 m)
 - Waktu pemaparan: 6 jam



* Garis besar uji pembersihan virus
 • Organisasi pengujian: Charles River Biopharmaceuticals Services GmbH
 • Periode pengujian: September hingga November 2011
 • Metode pengujian: Volume kotak uji: 45L / Waktu pemaparan: 6 jam / Jarak pemaparan: 15cm
 • 4 jenis virus dipilih berdasarkan pedoman uji pembersihan virus, dan perbandingan paparan nanoe™ dan bukan paparan dilakukan dalam pengujian sesuai dengan standar GLP.
 • Dipastikan bahwa 99% dari titer infeksi virus dari 4 jenis virus telah dihambat selama 6 jam.

2: Verifikasi efek penghambatan AC yang dilengkapi dengan nanoe™ X di ruang yang lebih besar dan dengan pertukaran udara 3 kali per jam

Verifikasi efek penghambatan AC yang dilengkapi nanoe™ X di ruang yang lebih besar serta berventilasi

Simulasi A

Hasil simulasi:

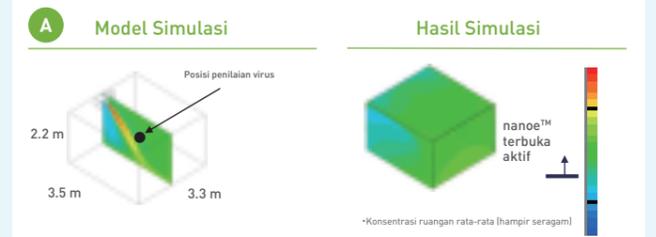
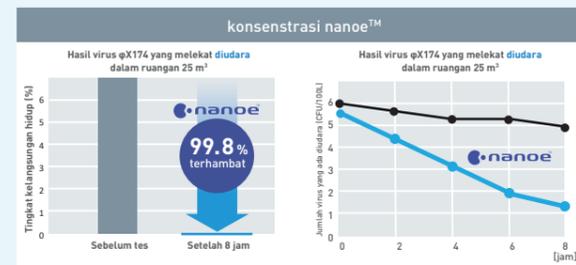
Konsentrasi nanoe™ dapat menghambat virus bisa dihitung.

- Kain kasa yang jenuh dengan larutan virus SARS-CoV-2 dipaparkan ke AC yang dilengkapi nanoe™ X dari jarak 15 cm dalam kotak 45 L selama 3 jam.
- Lebih dari 99% aktivitas virus SARS-CoV-2 dihambat selama 3 jam.

Kondisi simulasi

- Ukuran ruangan: 3,3m x 3,5m x 2,2m (25 m³)
- Waktu operasi: konsentrasi pada saturasi
- Volume udara: 10,1 m³/menit (606m³/jam)
- nanoe: 480 miliar dihasilkan per detik
- Radikal OH berkurang setengahnya dalam 10 menit

Konsentrasi nanoe™
 = konsentrasi ini didapat dari hasil uji virus yang dihambat dan melekat di udara pada ruangan terbuka



Penurunan konsentrasi nanoe™ X dapat disebabkan oleh peningkatan volume adaptif atau efek ventilasi. Dalam simulasi ini, volume ruang uji digandakan dan frekuensi ventilasi ditingkatkan.

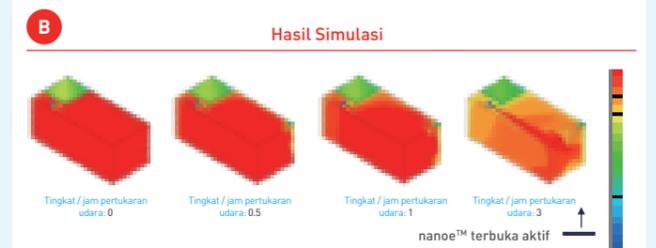
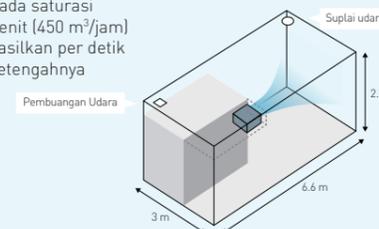
Simulasi B

Kondisi Simulasi

- Ukuran ruangan: 6.6 m x 3 m x 2.7 m (53 m³)
- Waktu uji: konsentrasi pada saturasi
- Volume udara: 7.5 m³/menit (450 m³/jam)
- nanoe™ X: 4.8 miliar dihasilkan per detik
- Radikal OH berkurang setengahnya selama 10 menit

Model Simulasi

(Ukuran ruangan)

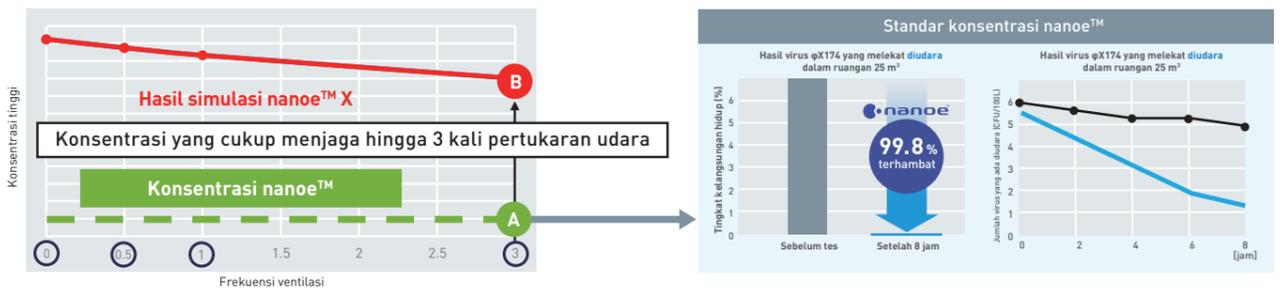


Verifikasi efek penghambatan AC yang dilengkapi nanoe™ X di ruang yang lebih besar dan berventilasi

Perbandingan simulasi A dan B

Hasil Simulasi

Konsentrasi nanoe™ dijaga pada atau di atas level yang diharapkan efektif dalam menghambat virus, bahkan dalam ruang yang lebih luas dan dengan pertukaran udara 3 kali per jam.



Kesimpulan: Verifikasi efek penghambatan AC yang dilengkapi nanoe™ X di ruang yang lebih besar dan berventilasi. Menurut hasil simulasi kepadatan nanoe™ X, nanoe™ X dapat efektif melawan virus corona baru, bahkan di ruang yang lebih besar dan dengan pertukaran udara 3 kali per jam.