

# Guardian

UVGI UPPER ROOM



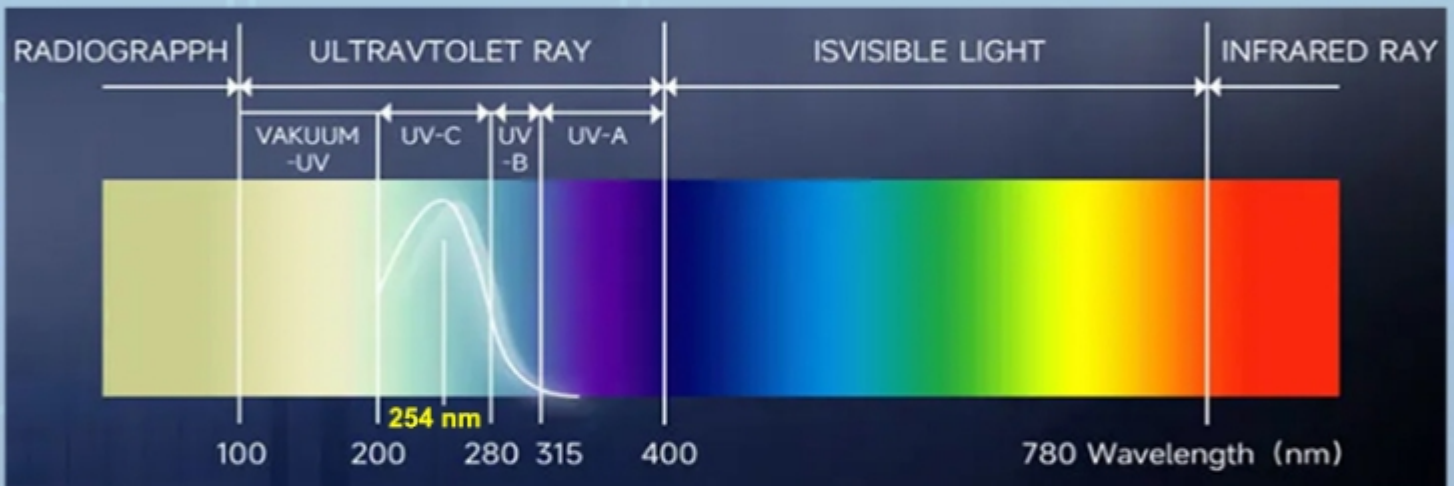
DIRECT & CONTINUOUS AIR DISINFECTION  
EFFECTIVE REDUCE NOSOCOMIAL INFECTIONS



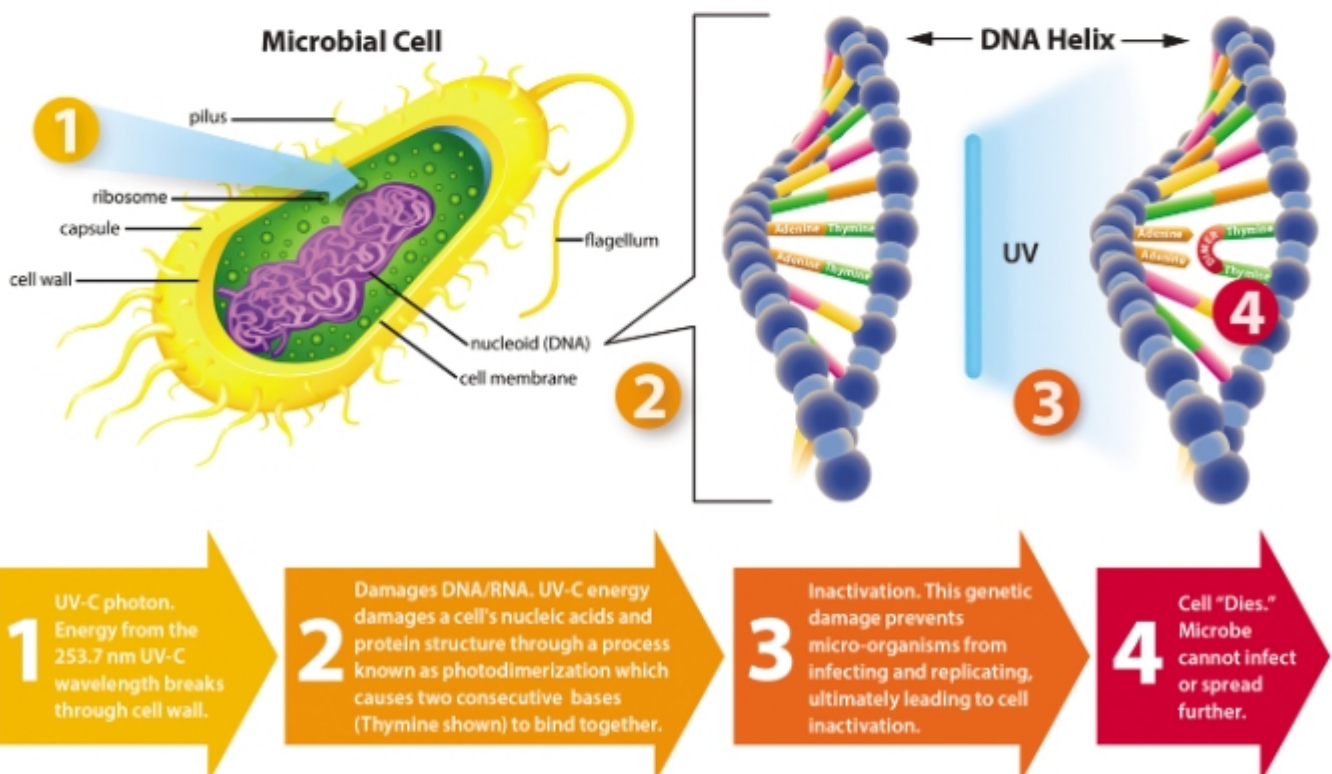
UVGI adalah singkatan dari "Ultraviolet Germicidal Irradiation" yang merupakan metode penggunaan radiasi ultraviolet (UV) untuk menghancurkan atau menonaktifkan mikroorganisme berbahaya bagi kesehatan manusia seperti bakteri, virus, dan jamur.

UVGI telah diteliti dan digunakan untuk keperluan disinfeksi mikroorganisme sejak tahun 1877 oleh ilmuwan bernama Arthur Downes dan seorang bakteriologi bernama Thomas P. Blunt. Mereka menemukan bahwa sinar UV dapat membunuh bakteri dan spora jamur.

Radiasi UV yang digunakan dalam UVGI umumnya adalah jenis UVC yang memiliki panjang gelombang 200nm hingga 280nm, namun penelitian menemukan panjang gelombang paling efektif yaitu di 254nm, yang dapat merusak DNA atau RNA mikroorganisme lebih efektif sehingga menonaktifkan dan membuat mikroorganisme tersebut tidak bisa menginfeksi.



## HOW UVGI (UVC) DESTROYS PANTHOGENS

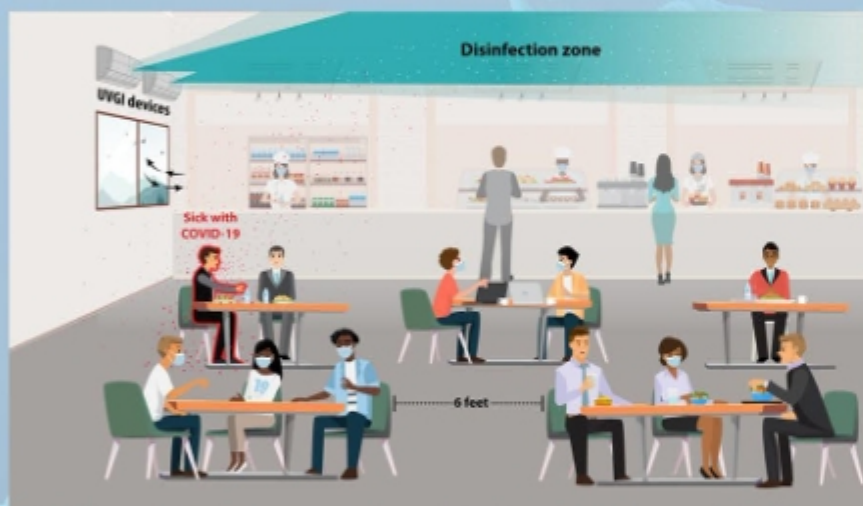
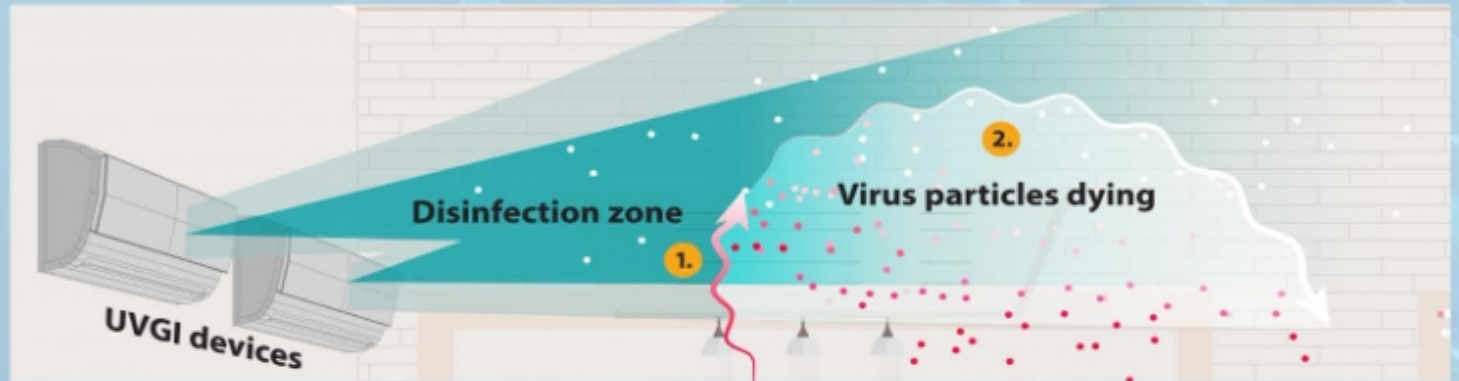




## UVGI UPPER ROOM

## Prinsip Kerja UVGI Upper Room

UVGI Upper Room adalah suatu alat yang menggunakan teknologi Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) yang khusus ditempatkan pada bagian atas dalam suatu ruangan. Prinsip utama dari UVGI Upper Room adalah menggunakan sinar radiasi ultraviolet tipe C (UVC) yang ditempatkan di bagian atas atau langit-langit pada suatu ruangan, sehingga sinar UVC dapat meradiasi mikroorganisme pada bagian atas ruangan tersebut yang terbawa oleh udara dan merusak RNA/DNA dari mikroorganisme tersebut.



UVGI Upper Room dipasang dengan minimal ketinggian 2.3 Meter dari Lantai, sehingga sinar radiasi dari lampu UVC tidak mengenai manusia yang beraktifitas dibawahnya.

UVGI Upper Room aman digunakan dan bekerja mendisinfeksi udara secara langsung dan berkelanjutan selama dibutuhkan walaupun ada aktifitas manusia di ruangan tersebut.

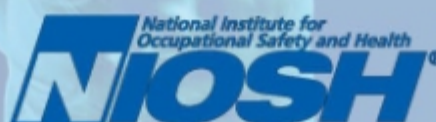
## REKOMENDASI

## WHO, CDC, EPA & ASHRAE

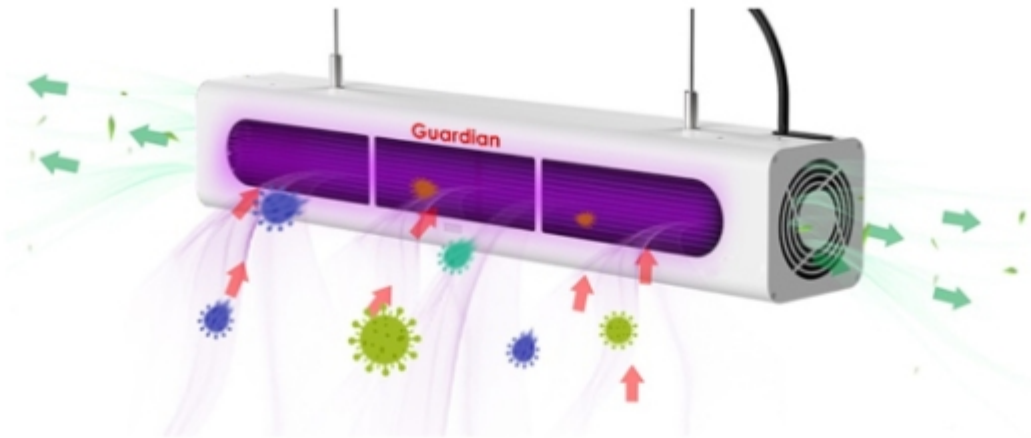
Penggunaan UVGI Upper Room telah terbukti efektif mengurangi penyebaran mikroorganisme berbahaya yang menular melalui udara seperti bakteri M. Tuberculosis (TBC), Pnuemonia hingga virus Covid-19 saat ini. Sehingga beberapa lembaga dunia telah merekomendasikan penggunaan UVGI Upper Room pada fasilitas kesehatan dengan target utama pencegahan terhadap bakteri TBC dan infeksi Nosokomial lainnya seperti covid-19.



World Health Organization

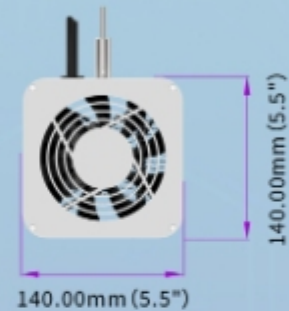






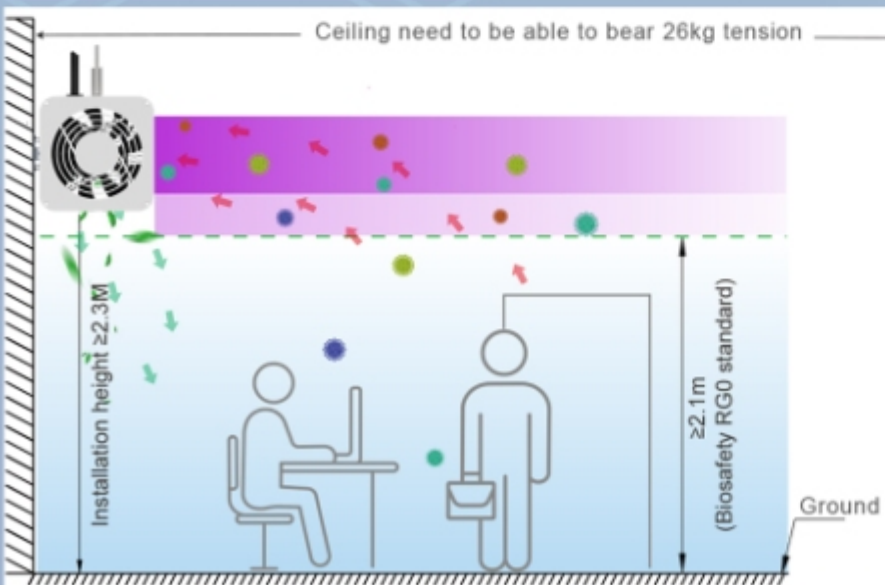
**SPECIFICATION**

Type	UVGI-UR180
Design Air Volume	130 m <sup>3</sup> /h
Applicable Area	20 – 30 m <sup>2</sup>
Wave Length	253,7 nm
Radition Intensity (1 m from UVC tube)	170 μm/cm <sup>2</sup>
Limit Working Temperature	5 °C to 40 °C
Voltage	AC 220V
Power Input	98 Watt
Noise (1 m distance)	32,4 dB
UV Tube	75 W H-type
UV Tube Life	8000 Hours
Dimension	804 x 140 x 140 mm



**PEMASANGAN**

**Pemasangan di Dinding / Gantung**

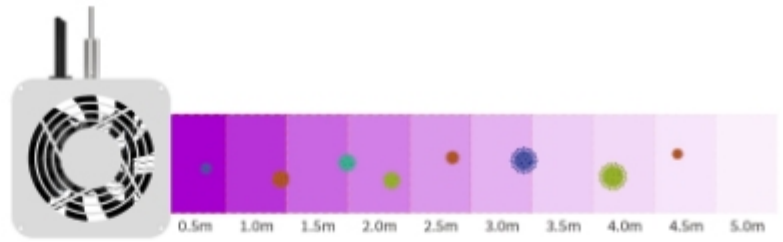
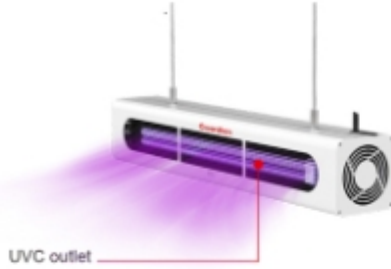


Guardian UVGI-UR180 bekerja mendisinfeksi udara pada bagian atas ruang dengan ketinggian 2.3 meter dari lantai dan unit fan kipas didalam unit akan bekerja menghisap udara yang akan di disinfeksi agar mendekati dan masuk ke dalam unit UVGI Upper Room, sehingga secara langsung terjadi proses disinfeksi pada mikroorganisme yang terdapat didalam udara tersebut dan merusak DNA/RNA mikroorganisme tersebut agar tidak bisa menginfeksi lagi.

## FITUR & SAFETY

## UVC Dosis, Fan & PIR Sensor

### DOSIS RADIASI



Test value of ultraviolet irradiance in the range of 0.5m~5m:

Ultraviolet spectrum irradiance test value

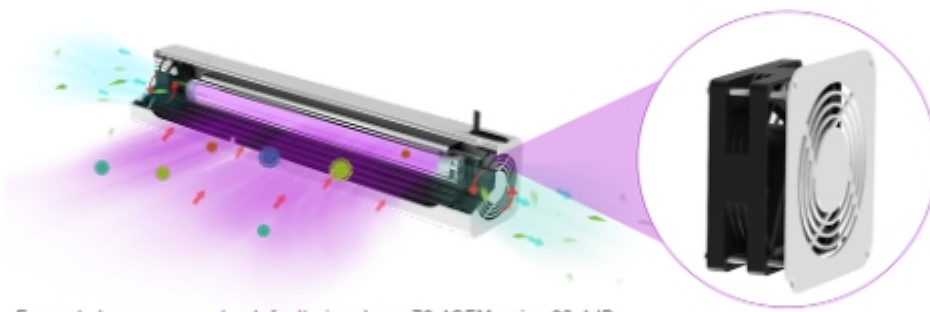
Test distance:	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m	3.5m	4.0m	4.5m	5.0m
Value:	665.8 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	170 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	82.5 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	48.2 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	29.1 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	20 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	15.3 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	10.8 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	8.9 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	7.5 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$

Note: This data comes from a third-party laboratory, the data is for reference only.

Based on 20m<sup>3</sup> lab testing:

Bacteria	Spatial scope	Killing time	Killing rate
staphylococcus albus	20m <sup>3</sup>	2h	>99.9%

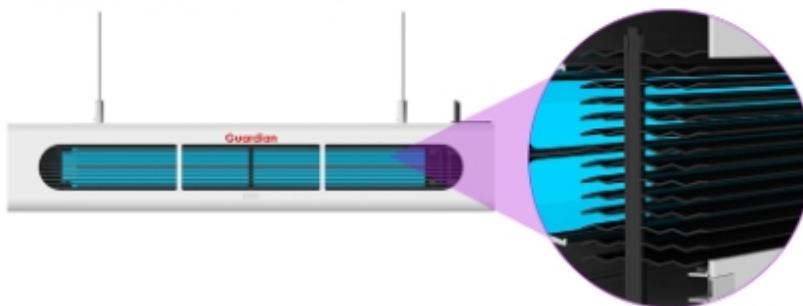
### FAN HISAP



Fan only has one gear by default, air volume:76.4CFM, noise:32.4dB.

Fitur andalan dari unit Guardian UVGI-UR180 dari desain konvensional UVGI lainnya adalah unit UVGI-UR180 dilengkapi dengan 2 unit Fan Hisap pada samping kiri kanan unit yang berfungsi menambah efektifitas kerja sinar UVC dalam mendisinfeksi mikroorganisme yang terdapat di dalam udara agar masuk mendekati unit lampu UVC pada dosis yang lebih besar.

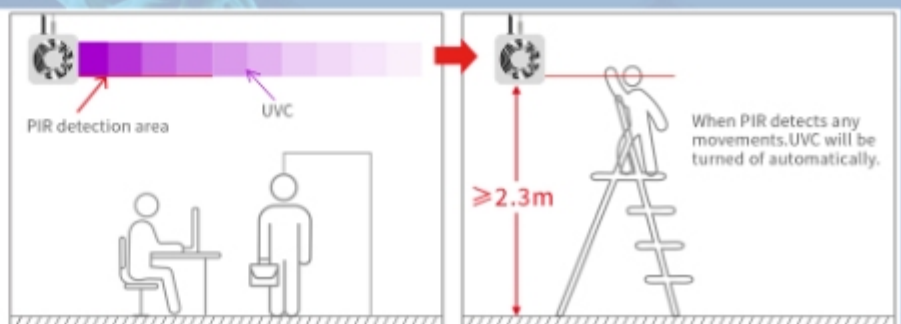
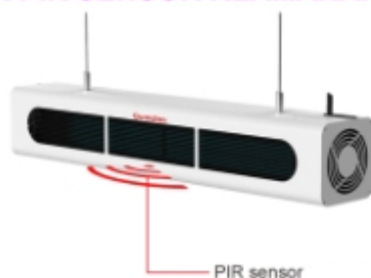
### DESAIN GRILLE GELOMBANG



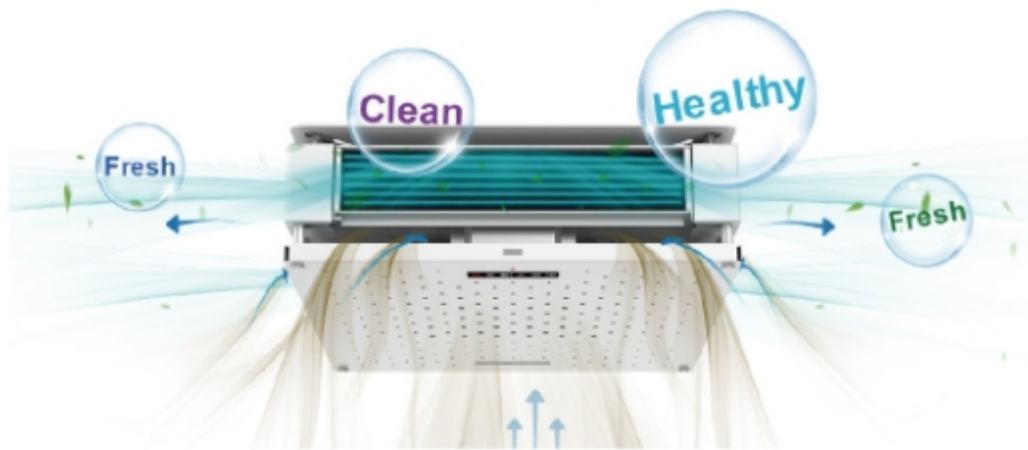
Wavy grille plate

Unit Guardian UVGI-UR180 menggunakan desain gelombang pada kisi-kisi atau grille yang digunakan, agar menjamin sinar radiasi dari lampu UVC fokus kearah depan lebih sempurna dan efektif dalam proses mendisinfeksi mikroorganisme yang terdapat diudara pada bagian atas ruangan dan menjamin keamanan aktifitas manusia dibawahnya.

### FITUR PIR SENSOR KEAMANAN

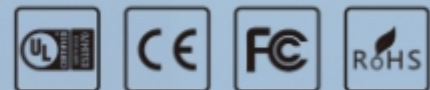






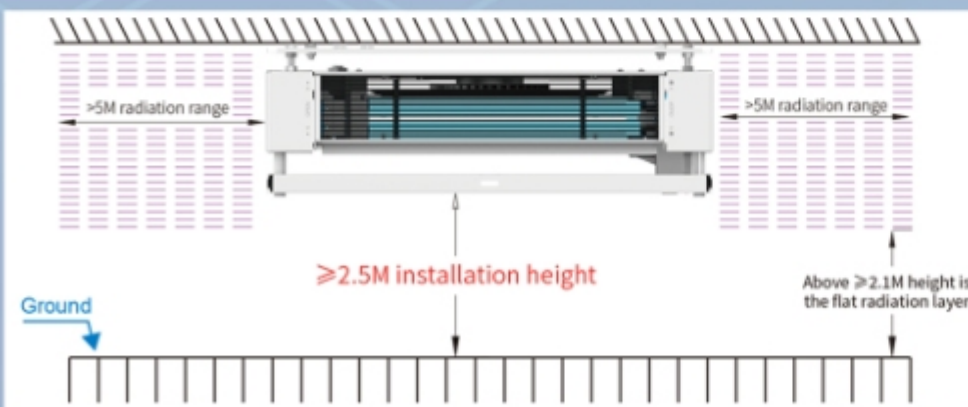
**SPECIFICATION**

Design Air Volume	670 m <sup>3</sup> /h
Applicable Area	50 – 100 m <sup>2</sup>
Wave Length	253,7 nm
Radition Intensity (1 m from UVC tube)	100 µm/cm <sup>2</sup>
Limit Working Temperature	5 °C to 40 °C
Voltage	AC 220V
Power Input	150 Watt
Noise (1 m distance)	48/51/54 dB
UV Tube	30 W H-type
UV Tube Life	8000 Hours
Dimension	595 x 595 x 168 mm



**PEMASANGAN**

**Pemasangan di Gantung (Hanging)**



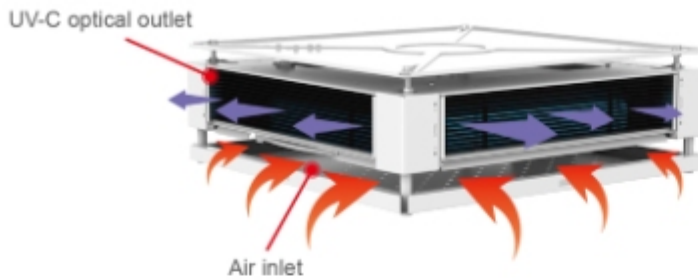
Pemasangan unit UVGI-UR4S ini pada bagian tengah ruangan dengan aplikasi pemasangan di gantung pada langit-langit (ceiling) dan dengan ketinggian 2.5 meter dari lantai. Unit bisa dipasang dengan jarak 10 meter dengan unit yang lain apabila memerlukan pemasangan lebih dari 1 unit.

Guardian UVGI-UR4S bekerja mendisinfeksi udara pada bagian atas ruang secara 4 sisi dengan ketinggian 2.5 meter dari lantai dan unit fan kipas didalam unit akan bekerja menghisap udara yang akan di disinfeksi agar mendekati dan masuk ke dalam unit UVGI Upper Room, sehingga secara langsung terjadi proses disinfeksi pada mikroorganisme yang terdapat didalam udara tersebut dan merusak DNA/RNA mikroorganisme tersebut agar tidak bisa menginfeksi lagi.

## FITUR & SAFETY

## UVC Dosis, Remote & PIR Sensor

### KONSEP RADIASI & SIRKULASI UDARA

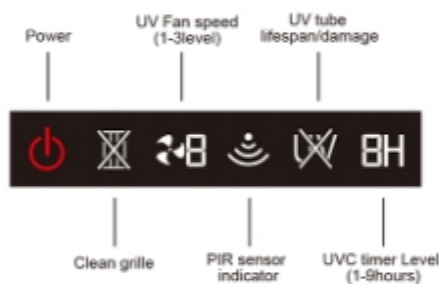


Test value of ultraviolet irradiance in the range of 0.5m~5m:

Ultraviolet spectrum irradiance test value										
Test distance:	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m	3.5m	4.0m	4.5m	5.0m
Value:	204 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	100 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	45.9 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	26.8 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	16.1 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	11 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	8.3 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	6.2 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	5.2 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	4.5 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$

Note: This data comes from a third-party laboratory, the data is for reference only.

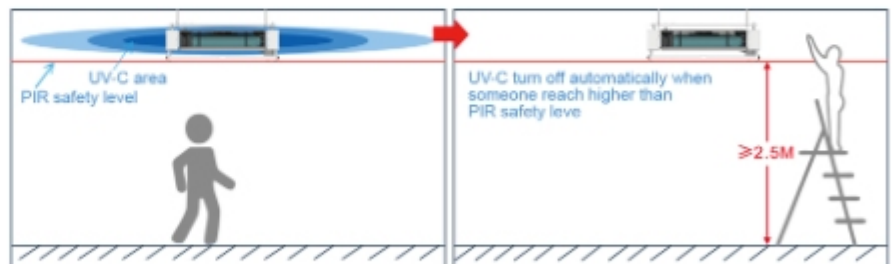
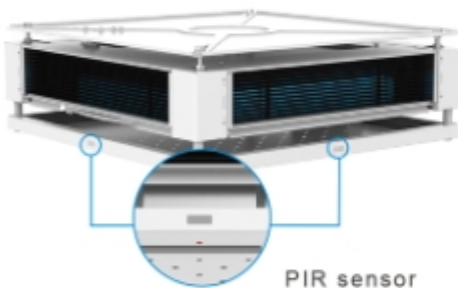
### REMOTE & LCD MONITOR



Note: the power prompt is displayed in red, and other prompts are displayed in white.

	Reset sign  after replacing the UV lamp
	Reset sign  after cleaning

### PIR SENSOR



Fitur keamanan PIR sensor yang terdapat pada 4 sisi dari unit UVGI-UR4S memberikan standar keamanan tambahan untuk pekerja yang beraktifitas pada ketinggian melebihi 2.5 meter dan dekat dengan unit yang sedang bekerja, agar unit UVGI Upper Room segera berhenti bekerja dan mematikan lampu UVC didalamnya apabila mendeteksi pekerja.

### KEMUDAHAN MENGGANTI LAMPU



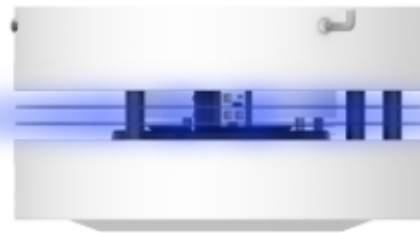
You can open the grille,  
Easy to replace the lamp

Unit UVGI-UR4S di desain dengan kemudahan dalam proses pergantian unit lampu UVC, karena setiap sisinya dilengkapi dengan kisi-kisi (grille) yang bisa dibuka dari depan dan dilengkapi dengan engsel pada setiap sisi kisi-kisinya. Unit lampu UVC disarankan dilakukan pergantian apabila telah mencapai 8000 jam kerja atau 2 tahun agar efisiensi kerja unit tetap terjaga.



## UVGI-UR360

## UVGI Upper Room 360°



### SPECIFICATION

Design Air Volume	21,5 m <sup>3</sup> /h
Applicable Area	10 m <sup>2</sup>
Wave Length	275 nm
Radiation Intensity (1 m from UVC tube)	25,34 µm/cm <sup>2</sup>
Limit Working Temperature	0 °C to 40 °C
Voltage	AC 220V
Power Input	12 Watt
Noise (1 m distance)	35 - 45 dB
UV Type	LED
UV LED Life	8000 Hours
Dimension	Ø172 mm x 92.6 mm

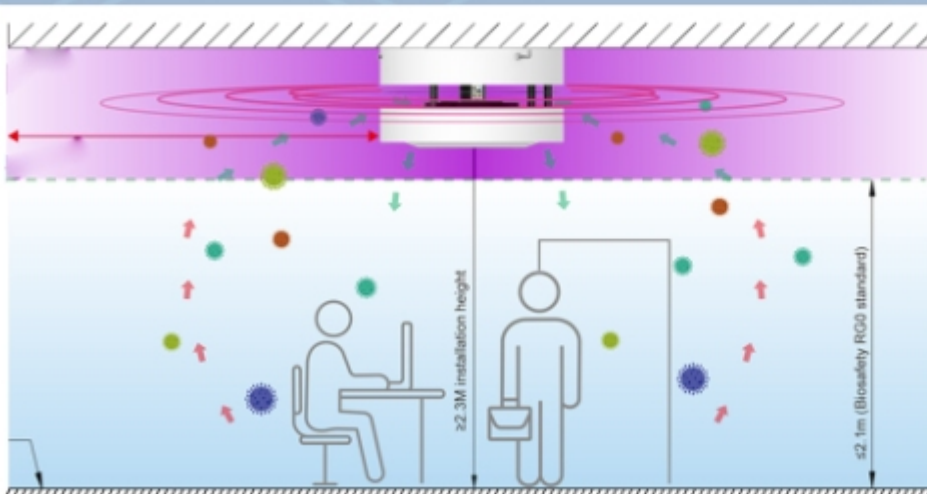


172.00mm (6.77")



## PEMASANGAN

### Pemasangan di Plafon (Ceiling)

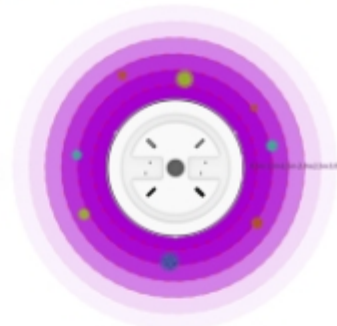
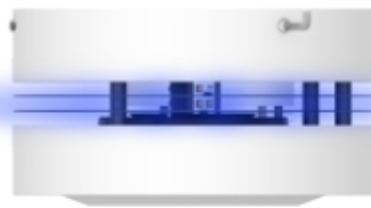


Unit Guardian UVGI-UR360 dipasang pada langit-langit (ceiling) dalam ruangan dengan ketinggian 2.3 meter dari lantai

Guardian UVGI-UR360 bekerja mendisinfeksi udara pada bagian atas ruang dengan ketinggian 2.3 meter dari lantai dan unit fan kipas didalam unit akan bekerja menghisap udara yang akan di disinfeksi agar mendekati dan masuk ke dalam unit UVGI Upper Room, sehingga secara langsung terjadi proses disinfeksi pada mikroorganisme yang terdapat didalam udara tersebut dan merusak DNA/RNA mikroorganisme tersebut agar tidak bisa menginfeksi lagi.



## DOSIS RADIASI 360°



360° light output

Test value of ultraviolet irradiance in the range of 0.5m~3m

U32 Ultraviolet spectrum irradiance test value						
Test distance(m):	0.5m	1.0m	1.5m	2.0m	2.5m	3.0m
Value( $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ ):	25.38 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	6.47 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	3.73 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	2.33 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	1.91 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$	1.54 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$

Note: This data comes from a third-party laboratory, the data is for reference only.

Based on 10m<sup>3</sup> lab testing:

Fan gear	Bacteria	Spatial scope	Killing time (h)	Killing rate
1	staphylococcus albus	10m <sup>3</sup>	2.5h	>72.1%
2	staphylococcus albus	10m <sup>3</sup>	2.5h	>99.6%
3	staphylococcus albus	10m <sup>3</sup>	2.5h	>99.9%

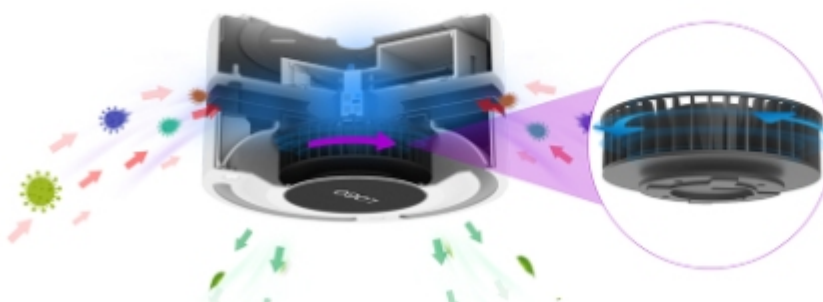
## UV LED TEKNOLOGI

10000 hours UVC maintenance rate:>70%, built-in 3 sides of total 9pcs UVC LED.



Unit Guardian UVGI-UR360 menggunakan teknologi lampu UVC berbentuk LED yang menggunakan gelombang 275 nm. Lampu UVC LED tersebut yang terbagi 3 sisi dimana jumlah setiap sisinya terdiri dari 3 buah LED dengan total 9 buah UVC LED didalam 1 unit. UVC LED ini dipercaya mampu bekerja selama 10.000 jam.

## CENTRIFUGAL FAN

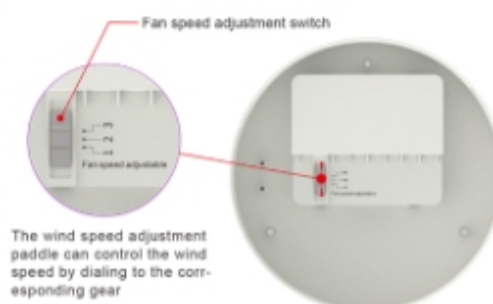


Fitur andalan dari unit Guardian UVGI-UR360 dari desain konvensional UVGI lainnya adalah unit UVGI-UR360 dilengkapi dengan 1 unit Fan Hisap pada bagian bawah unit yang berfungsi menambahkan efektifitas kerja sinar UVC dalam mendisinfeksi mikroorganisme yang terdapat di dalam udara agar masuk mendekati unit lampu UVC.

## FAN SPEED

Gear Parameters		
Level	Air Volume(CFM)	Noise(dB)
Level 1	6.5(CFM)	36.88(dB)
Level 2	8.7(CFM)	39.72(dB)
Level 3	12.7(CFM)	45.92(dB)

Note: This data comes from a third-party laboratory, the data is for reference only.



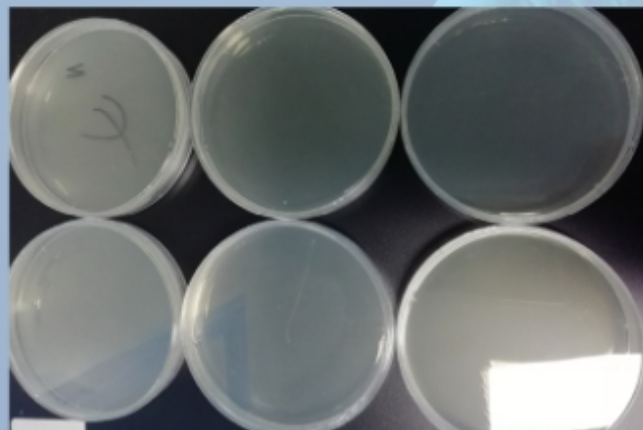
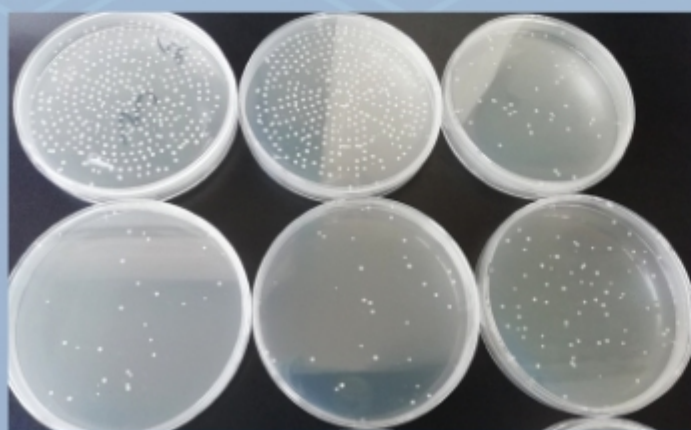
The wind speed adjustment paddle can control the wind speed by dialing to the corresponding gear

Unit UVGI-UR360 didesain agar dapat mengatur kecepatan kipas hisap pada centrifugal fan sesuai dengan kebutuhan volume ruangan. Kecepatan hisap tersebut terdiri dari 3 level, antara lain; Level 1, Level 2 dan Level 3, pengaturan kecepatan tersebut menggunakan switch pada badan unit.

Test Item	Laboratory simulation test of air disinfection					
Test Methods	Simulation test, 20m <sup>3</sup> space, Irradiation time 120 min.					
Test Basis	1. GB 28/235-2020 <i>Hygienic requirements for ultraviolet appliance of disinfection Appendix C</i>					
Sample No.	UVGI Upper Room					
Test Data		Control room		Simulation testing room		
	Colony-forming unit (CFU)	$S_0$	$S_t$	$S'_0$	$S'_t$	
		1400	970	1400	1	
	Sampling flow (L/min)	28.3	28.3	28.3	28.3	
Sampling time (s)	$t_1$	$t_2$	$t'_1$	$t'_2$		
	6	15	6	15		
Formulas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Microbial concentration in air: <math>C = \frac{S}{28.3t} \times 1000</math></li> <li>The natural apoptosis rate of bacterial aerosols: <math>X = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \times 100</math></li> <li>The killing rate of UV disinfectors: <math>K_t = \frac{C'_0(1 - N_t) - C'_t}{C'_0(1 - N_t)} \times 100</math></li> </ol>					
Test Results	Test item	Microbial concentration in air (CFU/m <sup>3</sup> )			Killing rate(%)	
	Staphylococcus albicans 8032	Control room		Simulation testing room		99.9%
		$C_0$	$C_t$	$C'_0$	$C'_t$	
	494699.65	137102.47	494699.65	141.3		

Culture result of air sample before test

Culture result of air sample after test



Dari hasil pengujian mandiri diatas unit UVGI-UR180 dipasang pada ruang bervolume 20 m<sup>3</sup> selama 120 menit dan dilakukan pengujian terhadap bakteri Staphylococcus albicans 8032 dengan metode sebelum dan sesudah pemasangan dilakukan pengujian banyaknya bakteri, didapatkan hasil efektifitas killing rate mencapai 99.9%. sehingga dengan hasil ini terbukti unit UVGI-UR180 efektif digunakan sebagai Air Disinfection untuk membunuh mikroorganisme di udara.



Table 17.3 Results of hospital field trials of Upper Room systems

System	Location	Infection	Infection cases		Decrease		Reference
			Before	After	Net	%	
Upper room UVGI	The Cradle, Evanston St. Luke's Hospital, NY	Respiratory infection	14.5	4.6	9.9	68	Sauer et al. (1942)
		Respiratory infection	10.0	6.6	3.4	33	Higgins and Hyde (1947)
	Home for Hebrew Infants, NY	Varicella epidemic	97	0	97	100	Wells (1955)
	Livermore, CA Veteran's Hospital	Influenza epidemic	19.0	2.0	17.0	89	McLean (1961)
	North Central Bronx Hospital	TB conversions among staff	2.5	1	2	60	EPRI (1997)
	Average Reduction				70		

Table 17.2 Results of UV hospital field trials in operating rooms

System	Location	Infection/Operation	Infection Cases		Decrease		Reference
			Before (%)	After (%)	Net (%)	%	
Overhead	Duke University Hospital	SSI	5	1	4	80	Kraissl et al. (1940)
Overhead	NE Deaconess Hospital	SSI	13.8	2.7	11.1	80	Overholt and Betts (1940)
Barrier	Infant & Children's Hospital, Boston	SSI	12.5	2.7	9.8	78	Del Mundo and McKhann (1941)
Overhead	Montreal Neurological Inst	SSI	1.1	0.36	0.7	67	Woodhall et al. (1949)
Overhead	MA General Hospital	Craniotomies	5.3	0.70	4.6	87	Wright and Burke (1969)
Overhead	MA General Hospital	Laminectomies	4.1	0.30	3.8	93	Wright and Burke (1969)
Overhead	Duke University Hospital	Hip arthroplasty infection	5	0.5	5	90	Lowell et al. (1980)
Overhead	Brigham Hospitals	Hip & Knee	3.5	0.89	3	75	Young (1991)
Overhead	Watson Clinic, FL	Mediastinitis	1.4	0.23	1.2	84	Brown et al. (1996)
Overhead	St. Francis Hospital	SSI	1.77	0.57	1.2	68	Ritter et al. (2007)
Overhead	Average Reduction					80	

Penggunaan UVGI Upper Room untuk keperluan Disinfeksi Udara (Air Disinfection) pada bagian atas ruang telah dilakukan dan di aplikasikan oleh beberapa lembaga seperti sekolah hingga rumah sakit sejak tahun 1938 hingga masa modern saat ini.

Sumber : Wladyslaw Kowalski  
Ultraviolet Germicidal Irradiation  
Handbook  
UVGI for Air and Surface  
Disinfection

Penggunaan UVGI Upper Room di percaya efektif dan mampu menurunkan tingkat infeksi Nosokomial (Nosocomial) yang sering terjadi didalam lingkungan rumah sakit sebagai langkah Preventif (Pencegahan) terhadap lingkungan didalam Rumah Sakit. UVGI Upper bisa digunakan sebagai alat pencegahan pengendalian TB (Tuberkulosis) dan juga bisa digunakan sebagai alat pencegahan penyebaran terhadap virus SARS-CoV-2 (Covid-19) dan turunannya.



1937, Philadelphia School



UVGI Upper Room in Naturally Ventilated Corridor of TB Facility in Brazil



Dunedin Hospital, New Zealand



Kings County Hospital, NY, USA



**Table 8.2** UVGI rating values (URV) and filter recommendations

URV	Dose J/m <sup>2</sup>	Dose μW-s/cm <sup>2</sup>	Mean Dose, J/m <sup>2</sup>	Filter MERV	% Air disinfection rates from UV alone			
					Adenovirus	Influenza	TB	MRSA
1	0.01	1	0.055	6	0	0	0	1
2	0.10	10	0.15	6	1	1	5	6
3	0.20	20	0.25	6	1	2	9	11
4	0.30	30	0.4	6	2	4	13	16
5	0.50	50	0.63	6	3	6	21	26
6	0.75	75	0.88	6	4	9	30	36
7	1.0	100	1.25	7	5	11	38	45
8	1.5	150	2	8	8	16	51	59
9	2.5	250	3.75	9	13	26	69	77
10	5	500	7.5	10	24	45	91	95
11	10	1000	12.5	11	42	70	99	100
12	15	1500	17.5	12	56	83	100	100
13	20	2000	25	13	66	91	100	100
14	30	3000	35	14	80	97	100	100
15	40	4000	45	15	88	99	100	100
16	50	5000	55	15	93	100	100	100
17	60	6000	70	15	96	100	100	100
18	80	8000	90	15	99	100	100	100
19	100	10000	150	15	100	100	100	100
20	200	20000	250	15	100	100	100	100
21	300	30000	350	15	100	100	100	100
22	400	40000	450	15	100	100	100	100
23	500	50000	750	15	100	100	100	100
24	1000	100000	1500	15	100	100	100	100
25	2000	200000	2500	15	100	100	100	100
UV Rate constants, m <sup>2</sup> /J					0.054	0.119	0.4721	0.5957

NOTE: URV 21–25 are newly appended URV definitions. Gray indicates normal design range.

**Overall average rate constants for microbial groups**

Microbe	Type	Water		Surface		Air – Lo RH		Air – Hi RH	
		UV k m <sup>2</sup> /J	D <sub>90</sub> J/m <sup>2</sup>	UV k m <sup>2</sup> /J	D <sub>90</sub> J/m <sup>2</sup>	UV k m <sup>2</sup> /J	D <sub>90</sub> J/m <sup>2</sup>	UV k m <sup>2</sup> /J	D <sub>90</sub> J/m <sup>2</sup>
Bacteria	Veg	0.08463	27	0.14045	16	0.38887	6	0.07384	31
Viruses	All	0.05798	40	0.03156	73	0.39985	6	0.29050	8
Bacterial Spores	Spores	0.01439	160	0.01823	126	0.02566	90	0.02600	89
Fungal Cells and Yeast	Veg	0.01008	229	0.00700	329	0.09986	23	-	-
Fungal Spores	Spores	0.00916	251	0.00789	292	0.00730	315	0.00472	48

sumber : Ultraviolet Germicidal Irradiation Handbook, UVGI for Air and Surface Disinfection, Wladyslaw Kowalski