



Penggunaan PORTABLE SCRUBBER untuk Menangkap Aerosol & Membasmi Virus Airborne di Ruang Isolasi Covid-19

Jakarta 23 April 2020
Komisi 3
Dewan Riset Daerah DKI Jakarta

Pengantar

Para dokter, perawat, dan tenaga kesehatan lainnya adalah orang-orang yang paling rentan terpapar pandemi Covid-19, karena berhubungan langsung dengan pasien. Data IDI 6 April 2020, sudah 25 dokter, 6 perawat yang gugur akibat terpapar virus ini, dan banyak lagi lainnya yang tidak dapat bertugas karena harus melakukan isolasi mandiri (karena terinfeksi virus).

Data lain menunjukkan bahwa jumlah pasien yang perlu mendapat perawatan masih memperlihatkan tren menaik. Dalam konteks tata udara ruangan, penambahan tersebut akan mengakibatkan peningkatan densitas udara dalam ruang tertutup. Sementara kebanyakan ruang perawatan yang tersedia belum/tidak dirancang menggunakan sistem *negative pressure*.

Portable Scrubber yang ditambahkan cairan disinfektan di dalamnya (seperti yang diusulkan dalam makalah ini) adalah sebagai salah satu upaya untuk menghisap lebih banyak udara, menarik aerosol ke dalam alat, lalu “menabrakkannya” ke cairan disinfektan, dengan cara demikian diharapkan virus airborne yang terikut masuk juga dapat sekaligus dimusnahkan. Fungsi lain dari alat ini adalah manfaatnya sebagai penjernih udara.

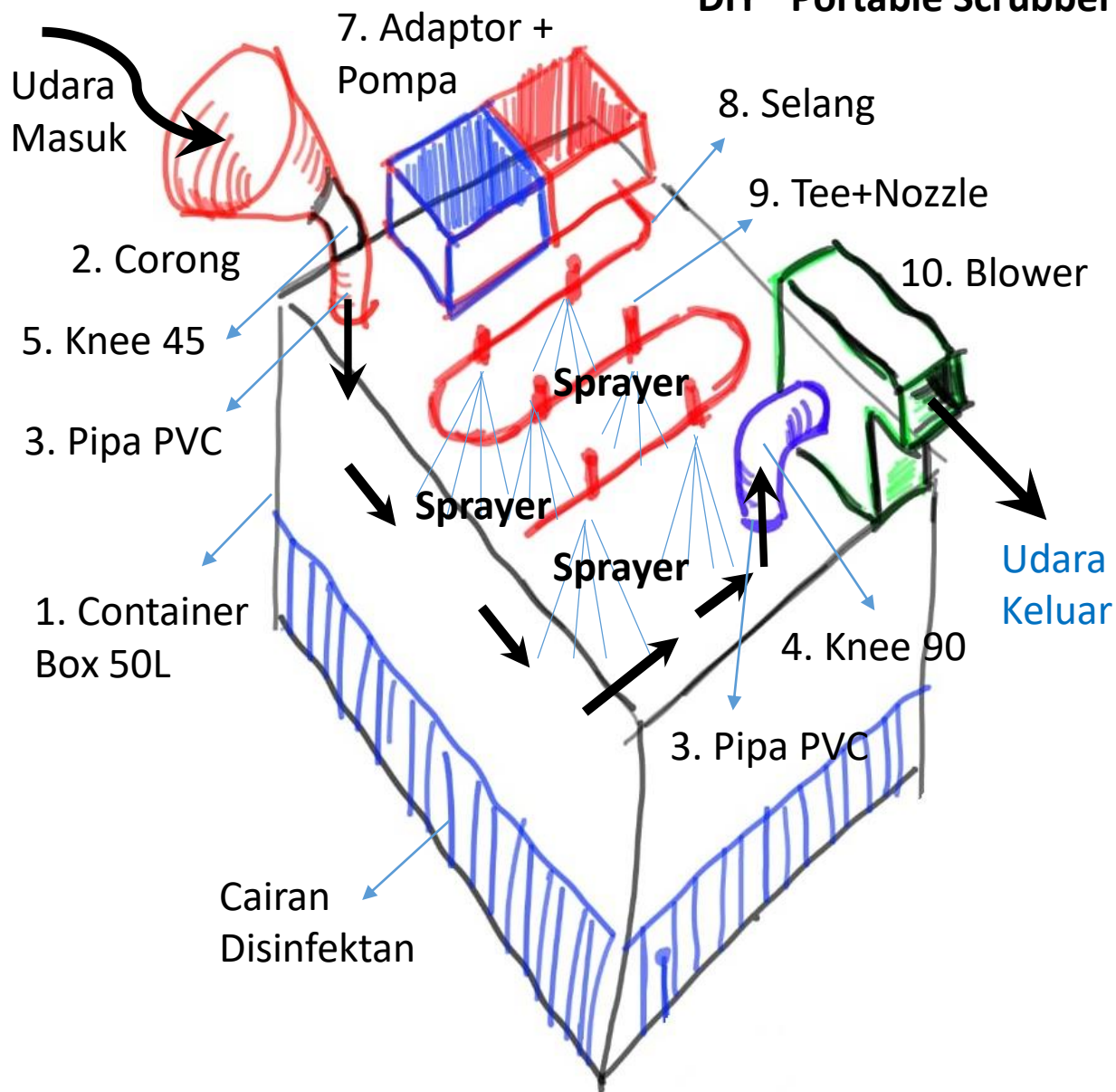
Semoga maslahat.

*...gunakan akar,
jika tak temukan rotan...*

Daftar Isi

DIY Portable Scrubber
Biaya & Komponen
Gambar Komponen
Tentang Scrubber
Model-model Scrubber
Penelitian Bersin & Bercakap
Artikel Coronavirus

DIY* Portable Scrubber



Cara kerja:

- Udara kotor (aerosol + virus) masuk via corong
- Udara kotor di dalam container box disemprot dengan menggunakan cairan disinfektan
- Kotoran (partikulat) jatuh ke dalam cairan disinfektan
- Udara bersih keluar

* DIY = Do It Yourself

Estimasi biaya & daftar komponen yang dibutuhkan untuk membuat sendiri Portable Scrubber

No	Item	Qty	Unit	Rp/Unit	Rp	Keterangan
1	Container Box 50 L	1	Pcs	100.000	100.000	Hrg OL shop
2	Corong Jumbo 30 cm	1	Pcs	18.000	18.000	
3	Pipa PVC 3"	2	M	40.000	80.000	
4	Knee 3" 90 derajat	1	Pcs	12.500	12.500	
5	Knee 3" 45 derajat	1	Pcs	12.500	12.500	
6	Lem PVC	1	Pcs	7.500	7.500	
7	Pompa + Adaptor + Jack + Clamp	1	Set	400.000	400.000	
8	Selang PE 6 mm	3	M	2.000	6.000	
9	Tee 6 mm + Mist Nozzle 0.2 mm x 6 mm	4	Pcs	70.000	280.000	
10	Blower 3"	1	Set	450.000	400.000	
	Ongkos kirim, biaya perakitan				500.000	
	TOTAL				1.816.500	

Container Box 52 Liter

ukuran (PxLxT) : 55 cm x 38 cm x 34,5 cm



1

Corong Jumbo

diameter: 30 cm, tinggi: 28 cm



2

3 Pipa PVC 3 inch



4 Knee 3 inch 90 derajat



5 Knee 3 inch 45 derajat



6 Lem PVC



7 Pompa + Adaptor + Jack + Clamp

8 Selang PE 6mm

9 Tee 6 mm +
Mist Nozzle 0.2 mm x 6 mm



Spesifikasi:

- DC 12 V 5 A
- 100 psi
- Flow 5 LPM
- Pressure 6.5 bar

10

Blower 3"



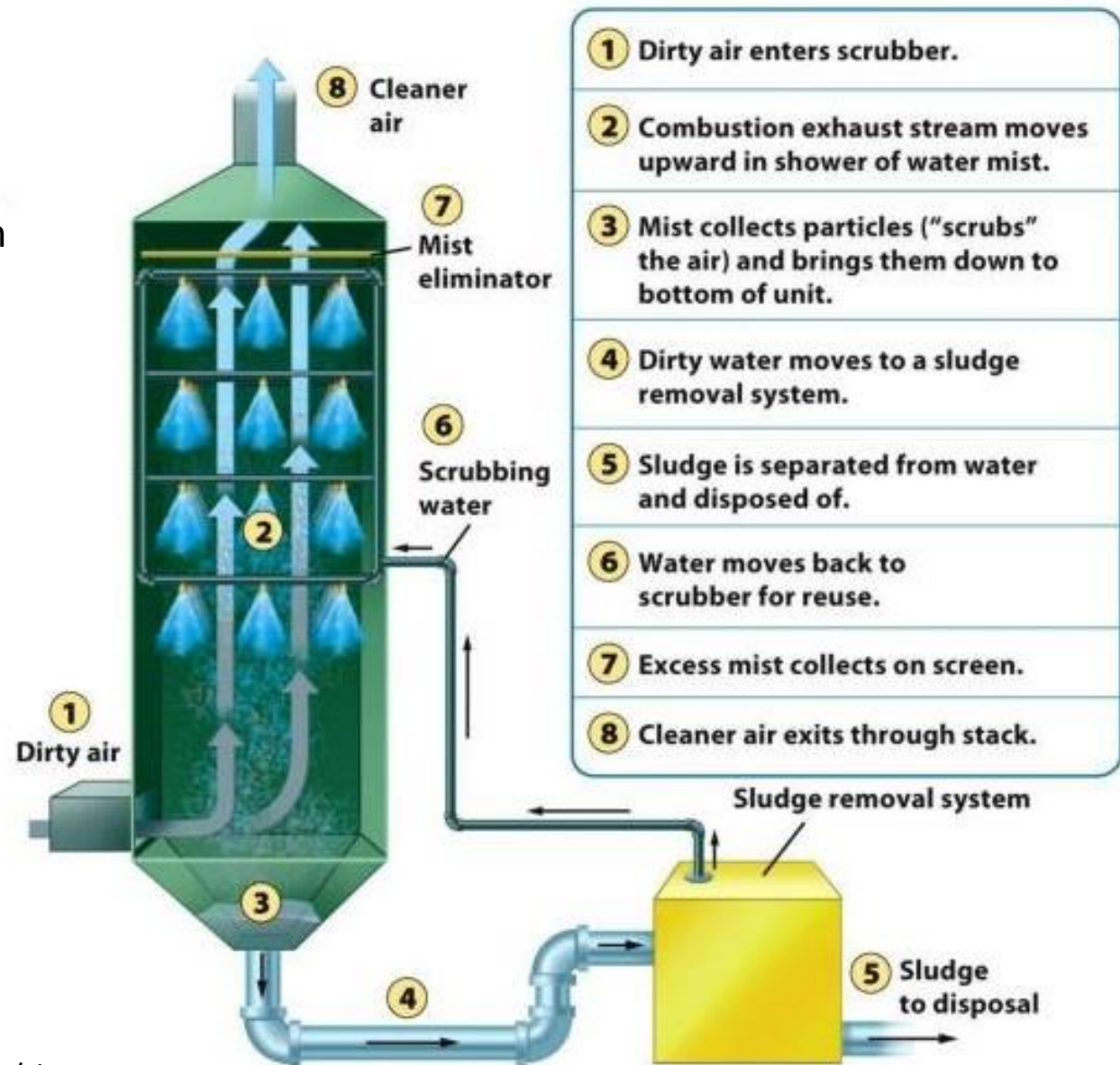
Spesifikasi:

- Ukuran : 27 Cm x 27 Cm x 29,5 Cm.
- Panjang Kabel : 110 cm.
- Voltase : 220 V-230 V.
- Frekuensi : 50 Hz.
- Tenaga Masuk : 370 Watt.
- Kecepatan Rata-rata : 3000-3600r/min.

- Catatan: jenis spt gbr memp suara agak bising, sebaiknya dipilih jenis blower yang suaranya lbh halus tpi berdampak thd harga (lbh mahal).

Scrubber:

- Alat pemisah partikulat yang ada di udara dengan menggunakan cairan sebagai alat bantu.
- Cara kerja alat adalah dengan “menabrakkan” udara kotor yang masuk dengan air (+ disinfektan shg sekaligus berfungsi utk basmi virus).

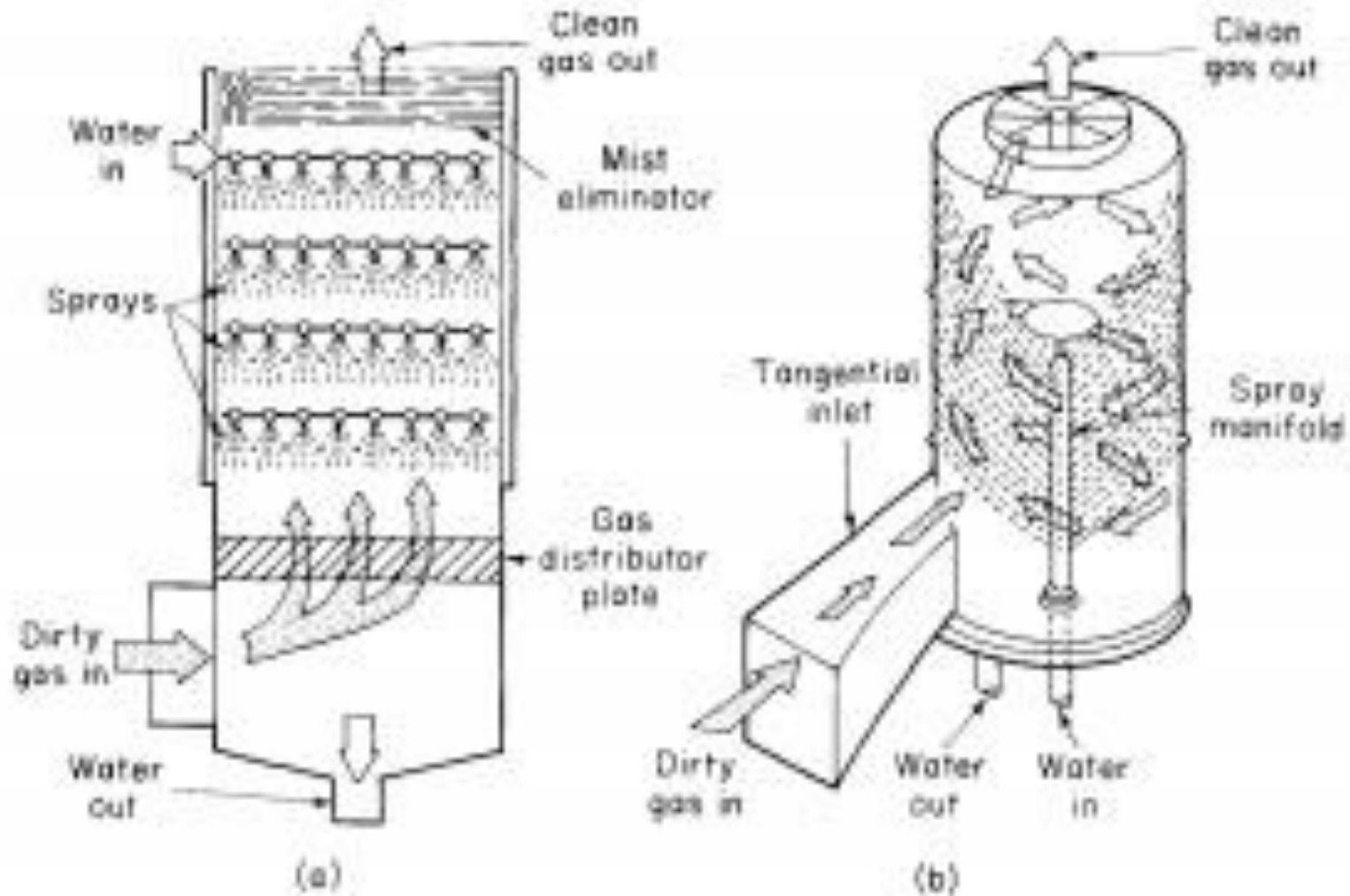


Gambar:

Environmental Science

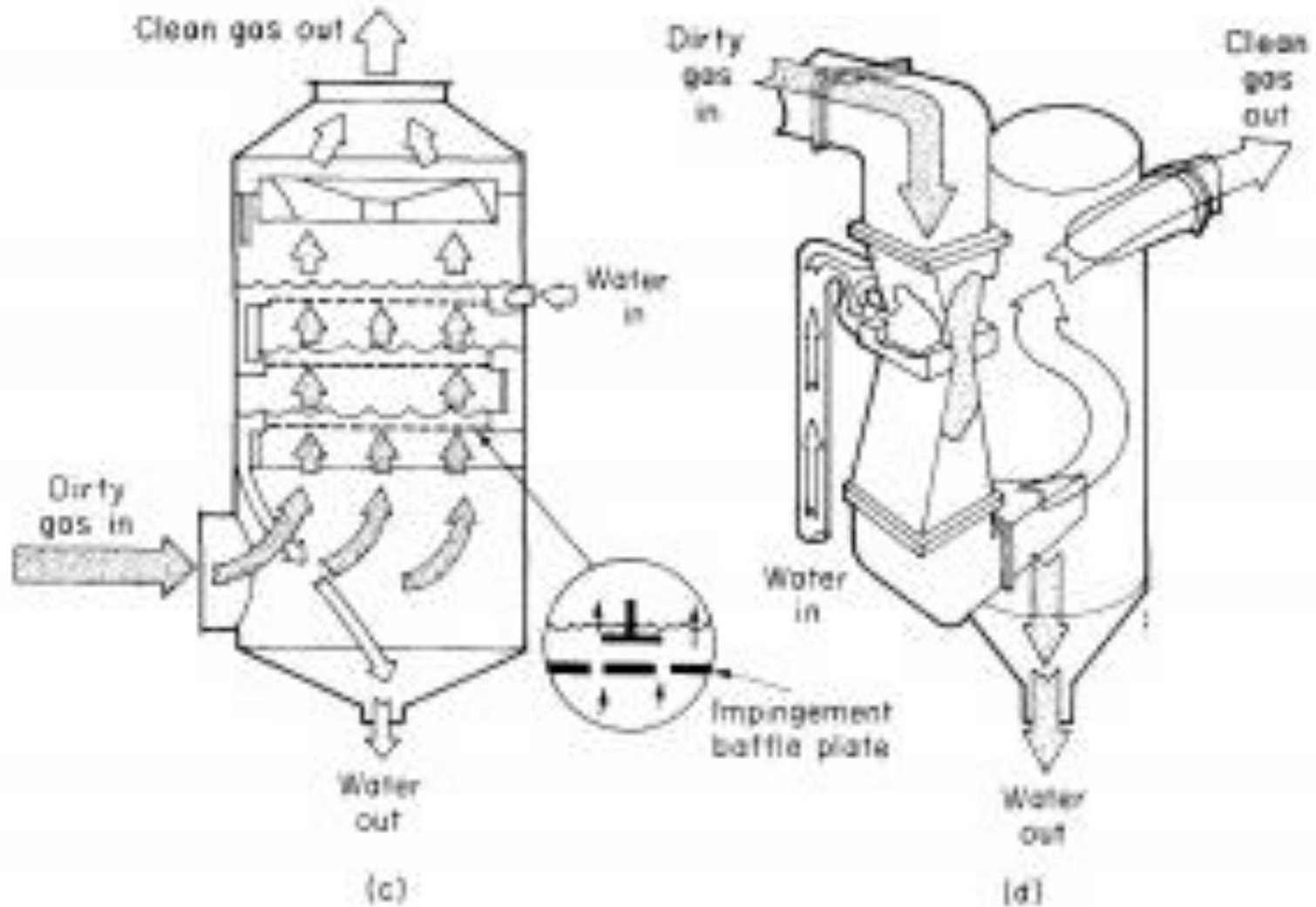
<https://www.slideserve.com/karik/chapter-15>

Jenis-jenis Scrubber



Spray Tower

Cyclone Spray Tower



Impingement

Venturi Scrubber

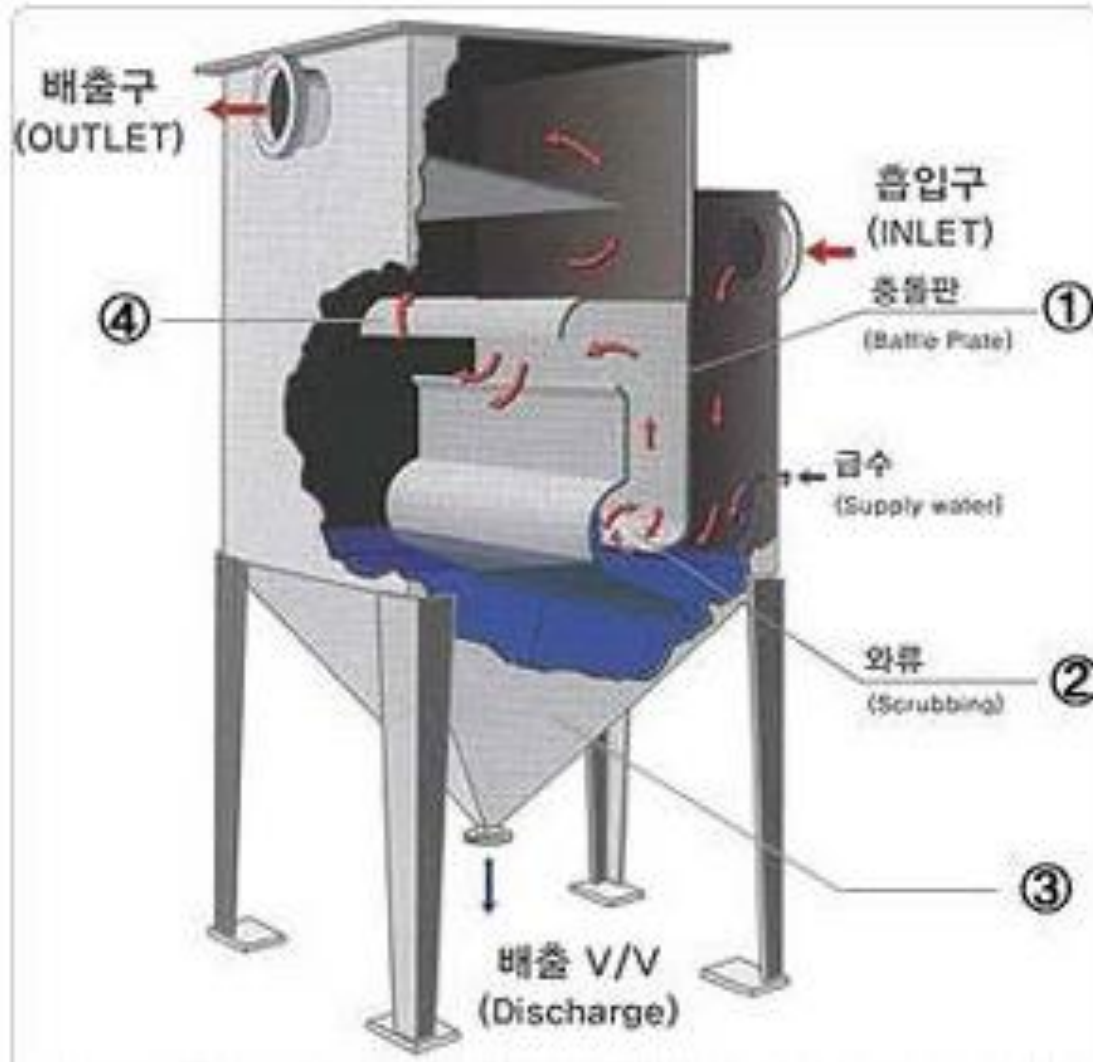
Do It Yourself (DIY) Scrubber, dikembangkan oleh: Pusat Inovasi Agroteknologi UGM



Menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat, seperti:

1. Pipa PVC
2. Galon air
3. Pompa celup aquarium
4. Selang
5. Sprayer
6. Blower
7. Wadah air

Contoh Scrubber yang menggunakan konsep whirlpool

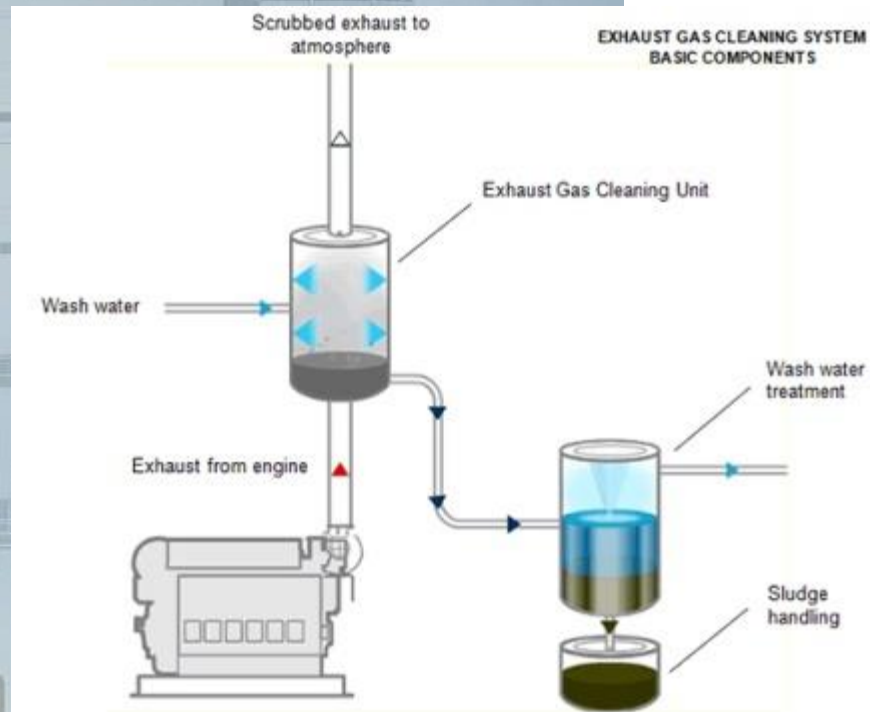
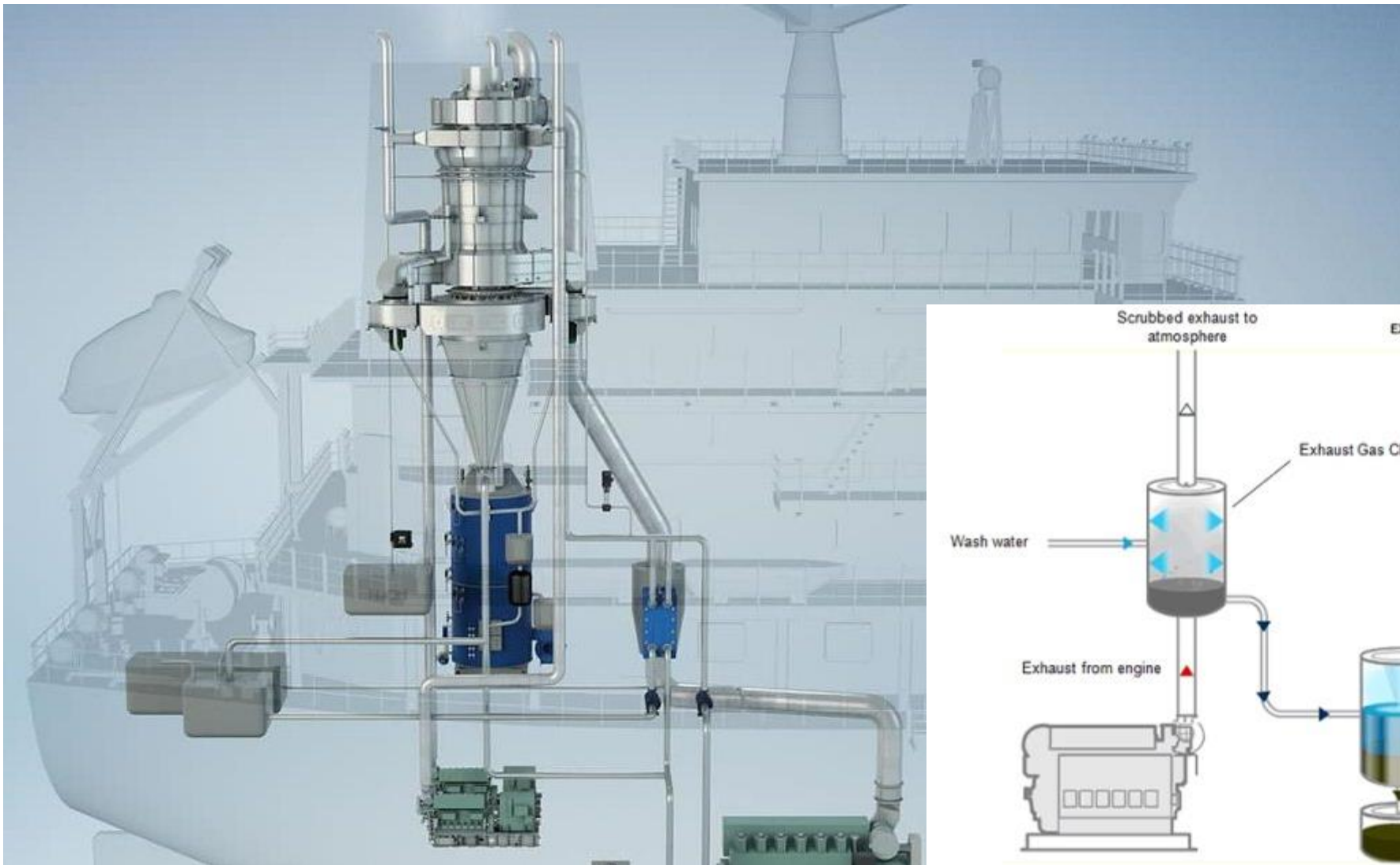


1. the inhale air contained the pollutant to be crashed to the Baffle Plate at first
2. and pass through the passage
3. and to be eddied at with water, and the settled sludge run down into the sludge tub
4. and then diluted air to be crashed the plate
5. and collect the mist again and exhaust the clean air

Aplikasi Scrubber skala besar di lingkungan pabrik

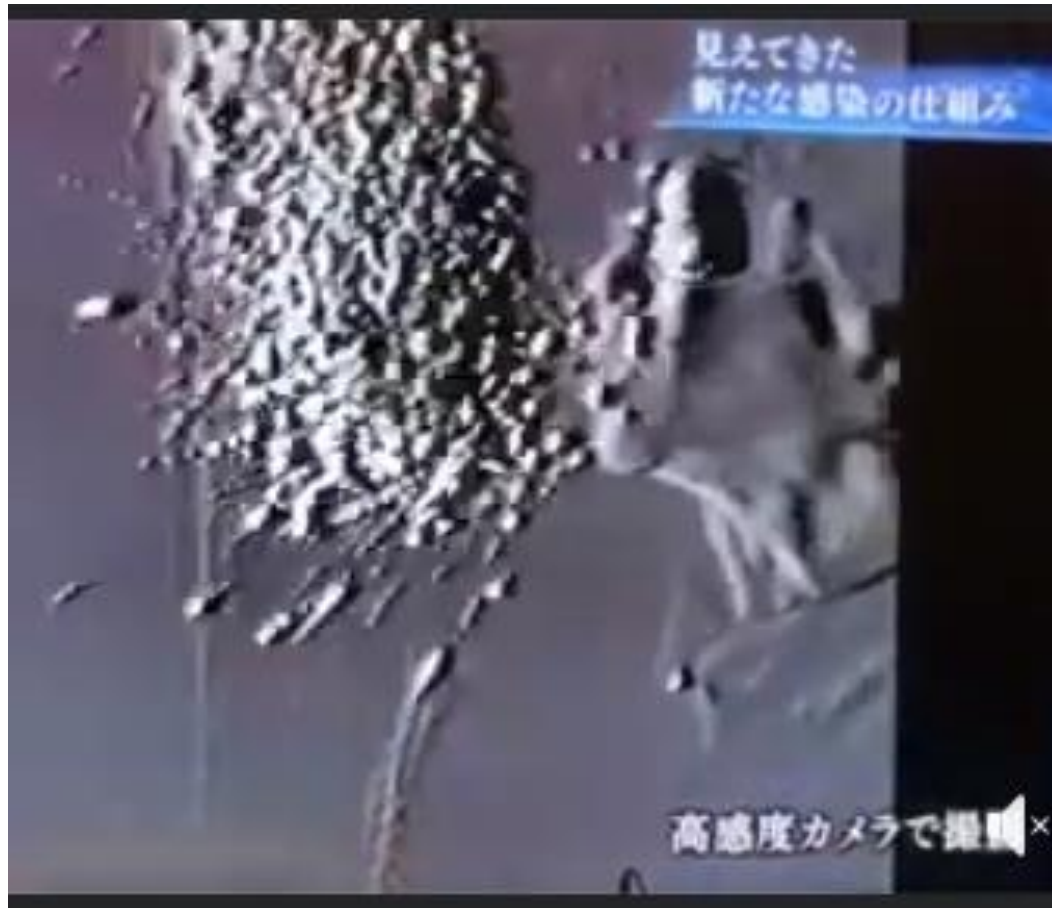


Aplikasi Scrubber di kapal utk membersihkan gas buangan



Sumber: <https://shipinsight.com/articles/scrubbers-ships-work>

Penelitian tentang sebaran partikel mikroskopis ketika bersin dan bercakap



- Prof. Kazuhiro Tateda (Toho University) menyatakan bahwa pengaruh **cipratan mikroskopik tidak dapat diabaikan**.
- Video yang menggunakan kamera kecepatan tinggi (bisa menangkap pergerakan partikel 0.1 micrometer), memperlihatkan: cipratan yang berukuran besar dalam satu menit jatuh, namun **cipratan mikroskopik yang berukuran jauh lebih kecil tetap melayang-layang di udara**.

Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=hm7BmIJrLZE>

Ukuran Coronavirus sekitar 125 nm jauh lebih kecil dari PM2,5

Coronavirus virions are spherical with diameters of approximately 125 nm as depicted in recent studies by cryo-electron tomography and cryo-electron microscopy [2, 3]. The most prominent feature of coronaviruses is the club-shaped spike projections emanating from the surface of the virion. These spikes are a defining feature of the virion and give them the appearance of a solar corona, prompting the name, coronaviruses. Within the envelope of the virion is the nucleocapsid. Coronaviruses have helically symmetrical nucleocapsids, which is uncommon among positive-sense RNA viruses, but far more common for negative-sense RNA viruses.

Sumber:

Coronaviruses, An Overview of Their Replication and Pathogenesis (Anthony R Fehr, University of Kansas)

Coronavirus terdiri dari protein

Coronavirus particles contain four main structural proteins. These are the spike (S), membrane (M), envelope (E), and nucleocapsid (N) proteins, all of which are encoded within the 3' end of the viral genome. The S protein (~150 kDa), utilizes an N-terminal signal sequence to gain access to the ER, and is heavily N-linked glycosylated. Homotrimers of the virus encoded S protein make up the distinctive spike structure on the surface of the virus [4, 5]. The trimeric S glycoprotein is a class I fusion protein [6] and mediates attachment to the host receptor [7]. In most, coronaviruses, S is cleaved by a host cell furin-like protease into two separate polypeptides noted S1 and S2 [8, 9]. S1 makes up the large receptor-binding domain of the S protein, while S2 forms the stalk of the spike molecule [10].

Sumber:

Coronaviruses, An Overview of Their Replication and Pathogenesis
(Anthony R Fehr, University of Kansas)



#DiRumahAja