



JABATAN ALAM SEKITAR (JAS)

KEMENTERIAN ALAM SEKITAR DAN AIR (KASA)



PENGENALAN

KEPADA

SISTEM KAWALAN PENCEMARAN UDARA

HARMANISHAM BIN ISHAK

24 Jun 2021

Sempena

Sambutan Hari Alam Sekitar Sedunia
"Pemulihan ekosistem"



HARMANISHAM BIN ISHAK



EN HARMANISHAM BIN ISHAK (No. KP : 820112-08-6085)

Merupakan Penolong Pegawai Kawalan Kanan Alam Sekitar dan merupakan pegawai penguatkuasa di Seksyen Perak Selatan, Bahagian Operasi di Jabatan Alam Sekitar (JAS) Negeri Perak. Telah berkhidmat di Jabatan Alam Sekitar selama 16 tahun. Merupakan anak jati negeri Perak dan mempunyai kelulusan dalam bidang Mikrobiologi dari Universiti Teknologi MARA. Sebelum ini pernah berkhidmat di JAS Negeri Johor selama 6 tahun (2005 – 2011). Mengikuti pelbagai kursus berkaitan pengurusan alam sekitar, kawalan pencemaran, forensik dan strategi siasatan penguatkuasaan dari dalam dan luar negara. Aktif di dalam menyampaikan kertas kerja merangkumi Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dan pelbagai isu berkaitan alam sekitar di pelbagai peringkat. Merupakan Competent Inspector dalam pelbagai bidang termasuk Certified Environmental Professional in Scheduled Waste Inspection (CePSWI) (CePSWI/086065), Certified Person In Scheduled Waste Sampling Protocol (CePSWASP/086085), Certified Environmental Professional in Palm Oil Mill Effluent Treatment System Inspection (CePOMETSI)(CePOME/00019), Certified Environmental Professional in Industrial Effluent Treatment System Inspection (CePIETSI) (CePIETSI/6085), Professional Alam Sekitar Bertauliah Dalam Pemeriksaan Bag Penapis (CePBF/2019/03) dan Certified Professional in Scrubber Inspection (CePSI)(CePSI/2020/08) serta pelbagai bidang teknikal alam sekitar yang lain.

SKOP PERBENTANGAN

Pencemaran udara, peruntukan perundangan dan tindakan JAS dalam kawalan pencemaran.

Pengenalan ringkas

Pengenalan kepada sistem kawalan pencemaran udara (SKPU) dan contoh-contohnya

Rumusan



A vibrant landscape featuring a lush green grassy hill in the foreground. A large, dark tree stands on the left side of the hill, with a swing hanging from its branches. In the background, a bright blue sky is visible, with a faint rainbow arching across it. The overall scene is bright and cheerful.

Berapakah nilai

UDARA

kita?

KES-KES DAN PUNCA PENCEMARAN UDARA



**KAWALAN
PENCEMARAN**

**PEMULIHAN
ALAM SEKITAR**

Great Smog of London



- ▶ Kes pencemaran udara yang serius berlaku di London pada 5 hingga 9 Disember 1952.
- ▶ Berlaku ketika cuaca sejuk dan pembakaran bahan api yang tinggi (arang batu) telah menyebabkan pencemar udara terperangkap dan menjadi tepu di bandar London.
- ▶ Pembakaran arang batu meningkatkan kandungan SO_2 dalam udara telah menjejaskan kesihatan awam
- ▶ Keadaan ini telah menyebabkan lebih 4,000 orang meninggal dunia dalam tempoh 1 minggu dan jumlah kematian akibat kejadian tersebut dijangka mencecah 12,000 orang. Lebih 25,000 orang pula mengalami kesan kesihatan yang teruk akibat pencemaran udara tersebut.
- ▶ Undang-undang berkaitan kawasan pencemaran udara diketatkan dan keperluan penggunaan bahan api lebih bersih.



No one realized things were wrong until the 8/9th when death rates peaked at 900 per day, by the end of the week they were estimating 4,000 deaths.

Recent research suggest the fatalities were closer to 12,000 or more.

Most of the deaths were caused by respiratory tract infections (bronchitis, pneumonia, heart failure, etc.)



The most susceptible to the disease were the elderly, infants, and those with pre-existing conditions.

Once the fatalities were established all were forced to wear masks- even the animals, due to the high polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) concentration.

It's assumed that the animal deaths were not as high as the human, but, there hasn't appeared to be an official count of animal fatalities

Many businesses lost profit and London basically had to shut down for several days, as the fog made it possible to get lost in your own neighborhood. In one instance a theatre had to close because the smog leaked in during a performance making it impossible to see anything.

All public transportation ceased (except the London Underground- even the Ambulance service, forcing the sick to transport themselves.









Pelupusan haram SW104 (dros aluminium) dan isu pencemaran udara gas ammonia di Sg Gatom, Labis Johor pada tahun 2005

Pencemaran udara / jerebu

**Pembakaran terbuka
ladang kelapa sawit di
tanah gambut**



Pembakaran terbuka terutamanya tanah gambut / penerokaan hutan yang menyumbang kepada kemerosotan kualiti udara



Malaysia pernah menghadapi kes jerebu yang teruk pada tahun 1997 (6 bulan sehingga diistihar darurat kerana bacaan mencecah 650), tahun 2015 dan 2019 (berpunca daripada pembakaran terbuka)



Malaysia pernah menghadapi kes pencemaran udara di Pasir Gudang yang disyaki berpunca dari pelupusan buangan terjadual ke dalam Sg Kim Kim pada Mac 2019



GAMBAR KEJADIAN & AKTIVITI MENYELAMAT

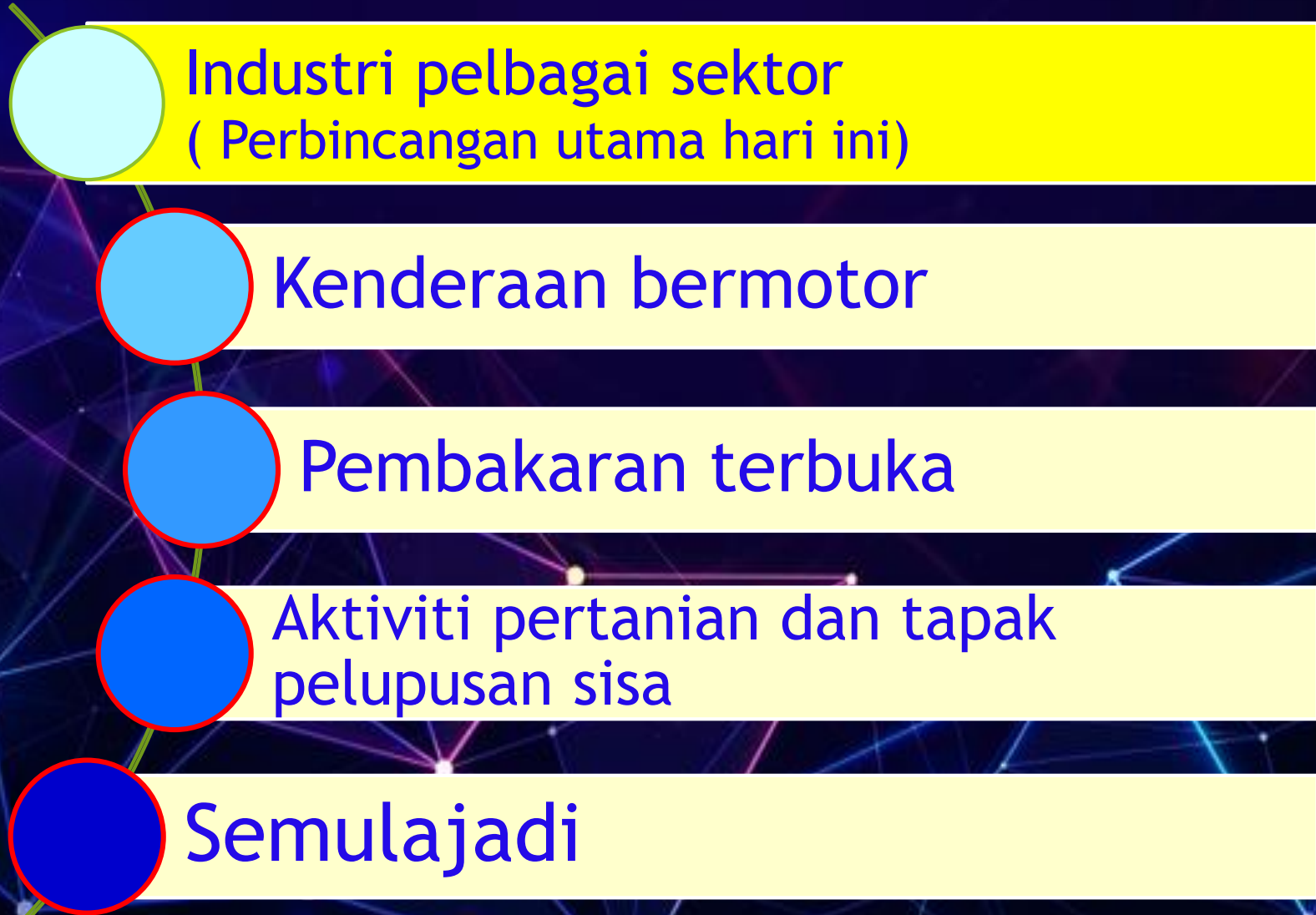


Pengawasan kualitas udara di sekolah



Punca pencemaran udara

- ▶ JAS adalah agensi yang menjalankan pemantauan kualiti udara
(Rujuk : Apims.doe.gov.my)



Punca dari industri: Asap hitam dan debu



Punca industri : Debu halus



Pembakaran terbuka: Asap dan gas berbahaya



**Peruntukan perundangan
dalam mengawal
pencemaran udara**



AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974



Suatu Akta berhubung dengan mencegah, menghapus, mengawal pencemaran dan memperbaiki alam sekeliling, dan bagi maksud-maksud yang berkaitan dengannya.



PPKAS= Peraturan-Peraturan Kualiti Alam
Sekeliling

AKAS= Akta Kualiti Alam Sekeliling

PPKAS
(UB) 2014

Seksyen
22, AKAS
1974

**Seksyen
29A, AKAS
1974**

Peraturan-Peraturan Kualiti
Alam Sekeliling
(Udara Bersih) 1978

Dikuatkuasakan pd
1 Okt 1978

Terdapat 59 Peraturan

5 Jadual

Dalam aspek tindakan
kesalahan
Kompaun

Denda <RM 10,000.00 atau
penjara <2 tahun atau
kedua-duanya.



Peraturan-Peraturan Kualiti
Alam Sekeliling
(Udara Bersih) 2014

Dikuatkuasakan pd 5 Jun 2014

**P4, PPKAS(UB)2014
memberikan tempoh 5 tahun
untuk pematuhan nilai batas
dan kelegapan**

Terdapat 30 Peraturan

6 Jadual

Dalam aspek tindakan
kesalahan

Denda <RM 100,000.00 atau
penjara <2 tahun atau kedua-
duanya.

ENVIRONMENTAL QUALITY (CLEAN AIR) REGULATIONS 2014



REGULATION

- 1 Citation
- 2 Interpretation
- 3 Application
- 4 Obligation to comply
- 5 Obligation to notify
- 6 Measures to reduce emission
- 7 Air pollution control system
- 8 Failure in operation of air pollution control system
- 9 Performance monitoring of air pollution control system
- 10 Maintenance of records
- 11 Change of occupancy
- 12 Opacity
- 13 Limit values and technical standards
- 14 Prohibition on emission dilution
- 15 Hazardous substances
- 16 Periodic measurements
- 17 Continuous measurements
- 18 Emission declaration
- 19 Owner or occupier of premises to render assistance
- 20 Failure of control equipment and emergency requirement
- 21 Accidental emission
- 22 Installation and operations as required by the Director General
- 23 Standard method of sampling and analysis of emissions
- 24 Prohibition order
- 25 Licence required to contravene acceptable conditions for emitting emissions into atmosphere
- 26 Schedule of required actions
- 27 Fees
- 28 False or misleading information
- 29 Penalty
- 30 Revocation

Seksyen 22, AKAS 1974

Sekatan mengenai pencemaran udara

- ▶ (1) Melainkan jika dilesen, tiada seseorang boleh mengeluarkan atau melepaskan apa-apa benda berbahaya kepada alam sekeliling, pencemar atau buangan ke dalam udara dengan melanggar syarat-syarat yang boleh diterima yang ditentukan di bawah seksyen 21.
- ▶ (2) Tanpa menghadkan keluasan subseksyen (1), seseorang hendaklah disifatkan sebagai mengeluarkan atau melepaskan buangan-buangan ke dalam udara jika:-
 - ▶ (a) ia meletakkan apa-apa benda di suatu tempat di mana benda itu boleh dilepaskan ke dalam udara;
 - ▶ (b) ia menyebabkan atau membenarkan dilepaskan bau-bau yang oleh sebab keadaan, kepekatan, isipadu atau takatnya, adalah mencela atau mengganggu;
 - ▶ (c) ia membakar apa-apa buangan terdahulunya, proses atau perindustrian; atau
 - ▶ (d) ia menggunakan apa-apa kelengkapan membakar bahan api yang tidak dilengkapi dengan sesuatu alat atau kelengkapan kawalan yang dikehendaki dipasang pada kelengkapan itu.
- ▶ (3) Peruntukan kesalahan Denda tidak melebihi RM100,000.00 atau penjara tidak melebihi 5 tahun atau kedua-duanya, dan denda tambahan RM1000.00 sehari bagi tiap-tiap hari kesalahan itu diteruskan selepas disampaikan kepadanya suatu notis mengkehendakinya memberhentikan perbuatan yang dinyatakan di dalamnya itu.

Seksyen 29A, AKAS 1974

Larangan atas pembakaran terbuka

- ▶ (1) Walau apa pun apa-apa yang berlawanan yang terkandung dalam Akta ini, tiada seorang pun boleh membenarkan atau menyebabkan pembakaran terbuka di mana-mana premis.
- ▶ (2) Mana-mana orang yang melanggar subseksyen (1) adalah melakukan suatu kesalahan dan apabila disabitkan, boleh didenda tidak melebihi **lima ratus ribu ringgit** atau dipenjarakan selama tempoh tidak melebihi **lima tahun** atau kedua-duanya.
- ▶ **Pembakaran Terbuka** ertinya “apa-apa **kebakaran**, **pembakaran** atau **pembaraan** yang berlaku di udara bebas dan yang tidak dihalakan melalui serombong atau cerobong”.

Negeri Perak

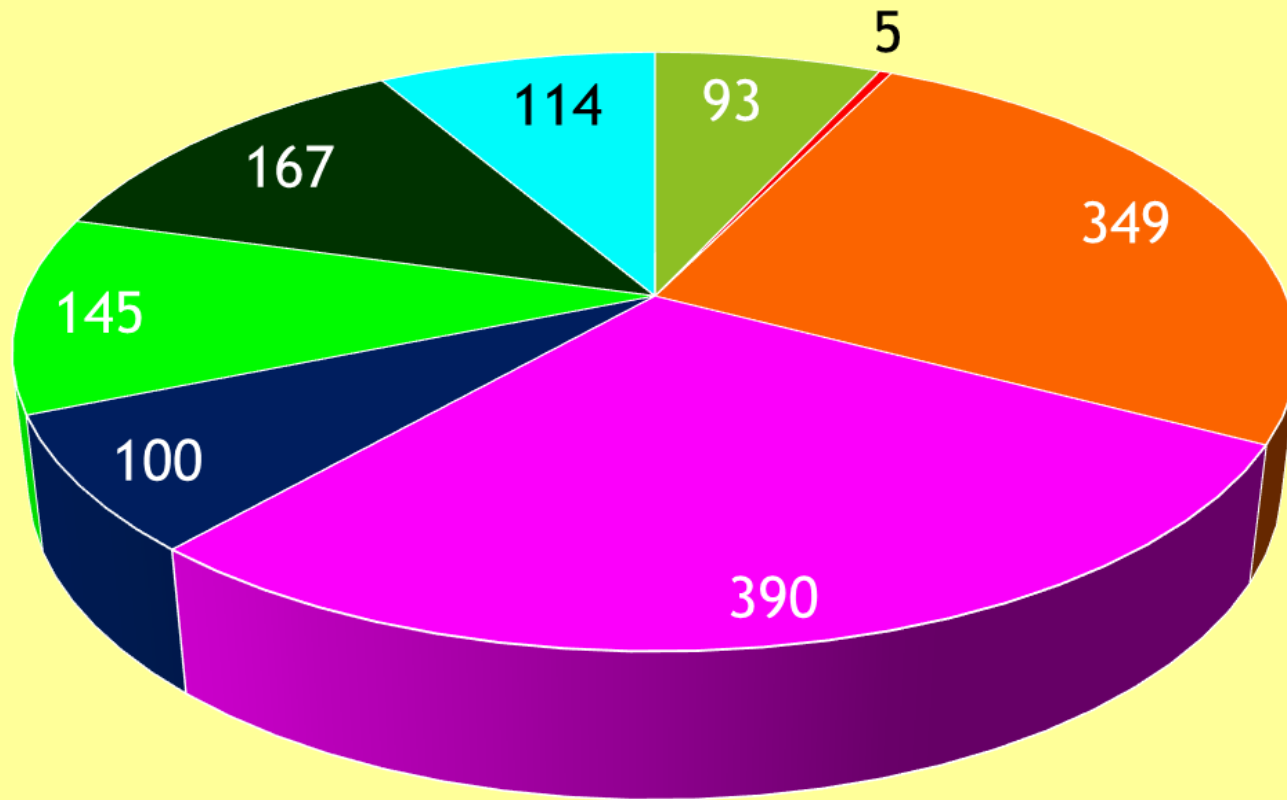
**Keseluruhan premis
7525**

**Bilangan premis yang tertakluk di
bawah PPKAS(UB)2014 yang sedang
beroperasi**

1562 premis

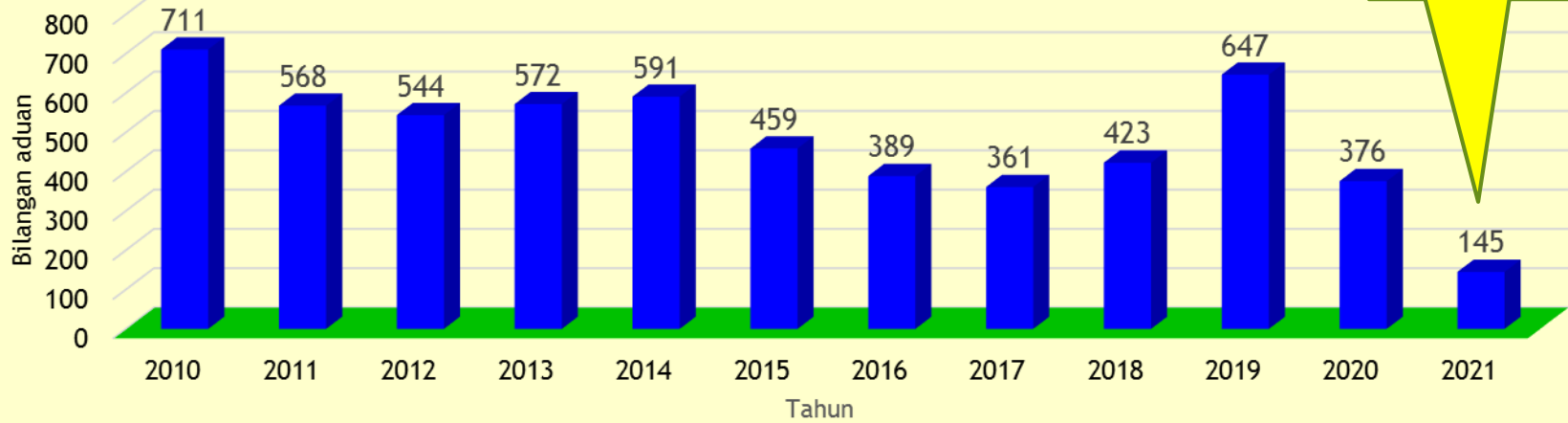
NEGERI	Jumlah Premis (Operasi) berkaitan adalah PUB
JOHOR	2415
KEDAH	1018
KELANTAN	352
MELAKA	271
NEGERI SEMBILAN	539
PAHANG	531
PULAU PINANG	1297
PERAK	1562
PERLIS	49
SELANGOR	2885
TERENGGANU	337
SABAH	797
SARAWAK	1389
W.P KUALA LUMPUR	312
W.P LABUAN	57
W.P PUTRAJAYA	15
JUMLAH	13826

Pecahan jenis industri yang berpotensi mengeluarkan pencemar udara di negeri Perak



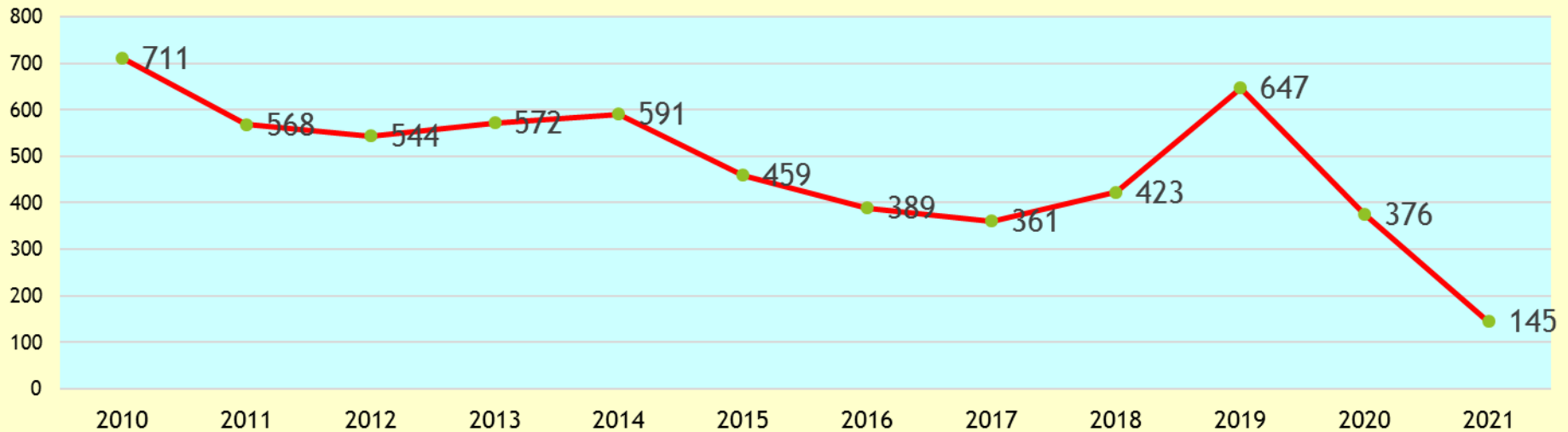
- Kuari
- Kilang berasaskan kayu
- elektrik dan elektronik
- berasaskan getah
- Kilang simen
- Pengilangan logam
- Industri kimia
- percetakan

Bilangan aduan pencemaran mengikut tahun di negeri Perak



Data sehingga
21 Jun 2021

Bilangan aduan pencemaran mengikut tahun di negeri Perak



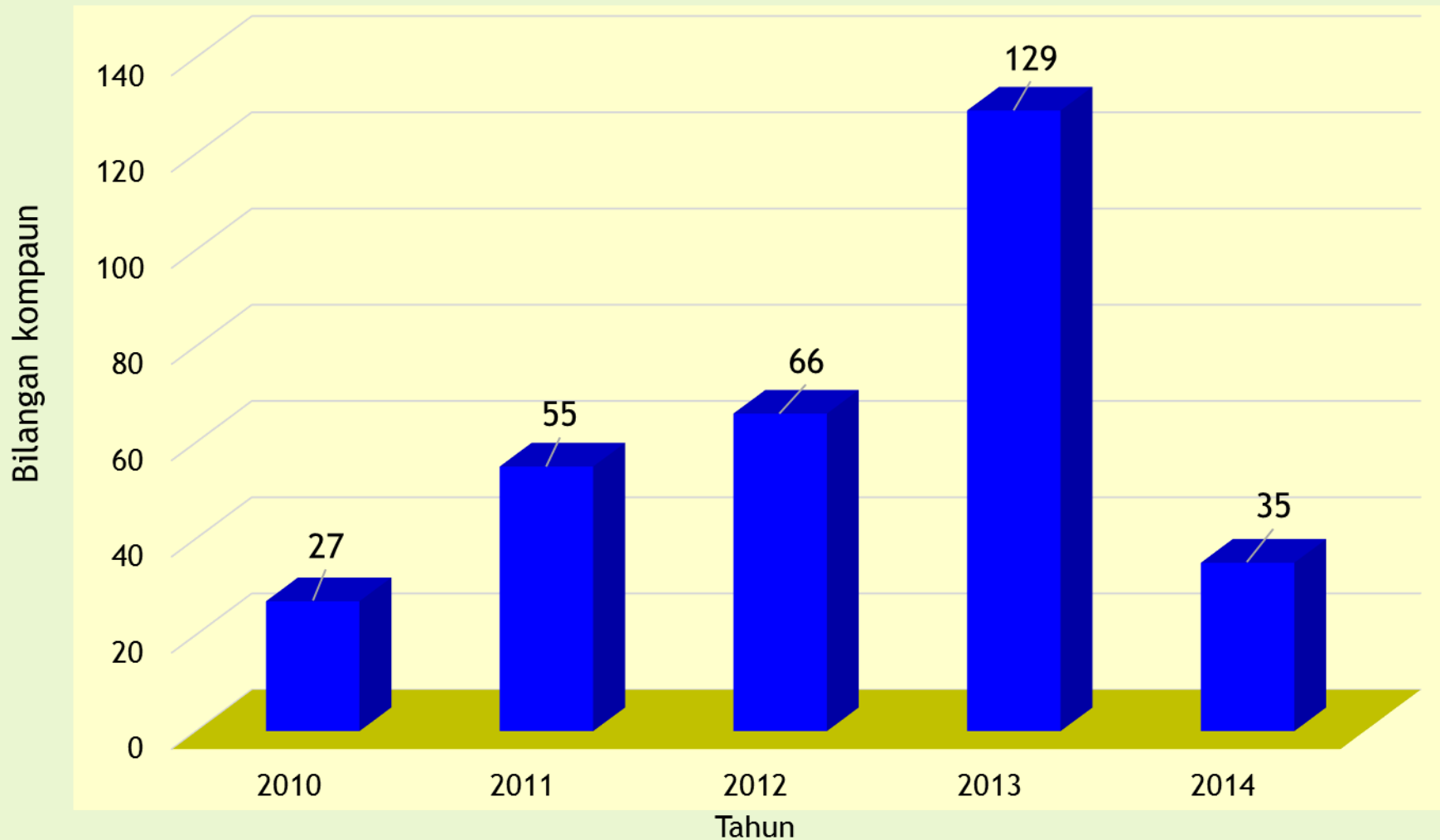
Data aduan tahun 2021 adalah sehingga 21 Jun 2021

Jenis aduan pencemaran udara atau di bawah PPKAS(UB) 2014 antaranya:-

- i. Pengeluaran asap hitam cerobong**
- ii. Pengeluaran asap putih cerobong**
- iii. Pengeluaran habuk yang ketara dari cerobong**
- iv. Bau (busuk, kimia, klorin atau menyebabkan masalah kesihatan)**
- v. Habuk (ground level, jalan, fugitif)**

Sebahagian aduan adalah aduan berulang dan berasas

Tindakan kompaun di bawah PPKAS(UB)1978 mengikut tahun di negeri Perak



- ▶ Data Tahun 2014 adalah bermula 1 Januari hingga 4 Jun 2014
- ▶ Kesalahan adalah untuk pelbagai Peraturan

Selepas 5 Jun 2014 sehingga kini (9 tahun)

- ▶ **Tiada tindakan kompaun dikenakan di bawah PPKAS(UB)2014**
- ▶ **Kesalahan di bawah PPKAS(UB) 2014 adalah tindakan MAHKAMAH**
- ▶ **Sebahagian besar tindakan yang diambil oleh JASNP adalah melalui Notis Arahan di bawah Seksyen 31 dan 37, AKAS 1974 dan penahanan kelengkapan di bawah Seksyen 38 AKAS 1974**
- ▶ Dalam aspek fasilitasi premis, JASNP telah mengadakan beberapa siri seminar dan dialog untuk memberikan penerangan dan mengambil maklum sebarang isu atau permasalahan industri ke arah pematuhan
- ▶ Selain itu, bermula 2018, JASNP telah menggerakkan sesi penerangan, varifikasi premis melalui GSR ke arah pematuhan antaranya termasuk di bawah PPKAS(UB)2014 seperti keperluan orang yang berwibawa (OYB /CP), pemantauan prestasi (PM), fasiliti dan lain-lain

Seksyen 31, AKAS 1974

Kuasa untuk mengkehendaki pemunya atau penduduk memasang, mengendali, membaiki, dsb.

(1) Jika mana-aman benda yang berbahaya kepada alam sekeliling, pencemar atau buangan sedang atau mungkin akan dikeluarkan, dilepaskan atau diletakkan daripada mana-mana kenderaan, kapal atau premis, tanpa mengira sama ada kenderaan, kapal atau premis itu adalah yang ditetapkan di bawah Seksyen 18 atau selainya, atau daripada mana-mana pesawat udara, Ketua Pengarah boleh dengan notis secara bertulis mengkehendaki pemunya atau penduduk kenderaan, kapal atau premis, atau pesawat udara itu, untuk;-

- (a) memasang atau mengendalikan apa-apa kelengkapan kawalan atau kelengkapan kawalan tambahan;
- (b) Membaiki, mengubah atau mengganti apa-apa kelengkapan atau kelengkapan kawalan;

Samb. Seksyen 31

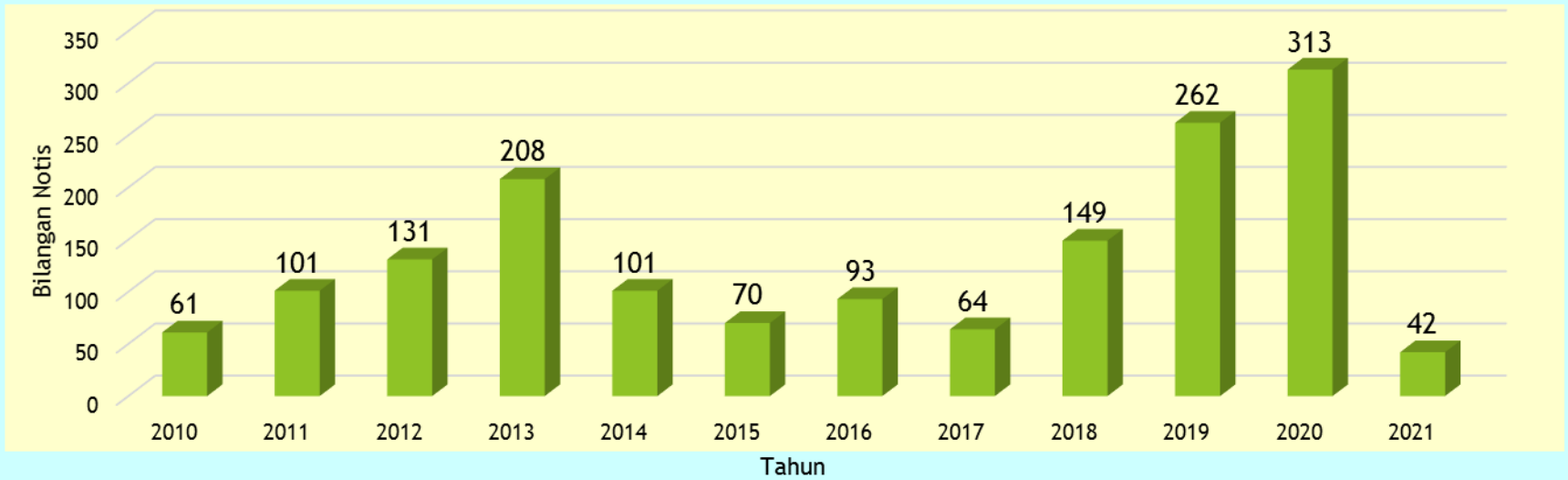
- (c) Menirikan atau meninggikan lagi apa-apa cerobong;
- (d) Mengukur, mengambil sampel, menganalisa, merekod dan melaporkan apa-apa benda berbahaya kepada alam sekeliling, pencemar, buangan, pengaliran atau keluaran yang mengandungi pencemar;
- (e) Menjalankan suatu kajian ke atas apa-apa risiko alam sekeliling;
- (f) Memasang, menyelenggara dan mengendalikan suatu program pengawasan atas perbelanjaan pemunya atau penduduk; atau
- (g) Mengambil apa-apa langkah untuk mengurangkan, meringankan, menguraikan, menghilangkan, membasmi, membinasa atau melupuskan pencemaran,

Dalam tempoh dan mengikut cara yang dinyatakan dalam notis itu

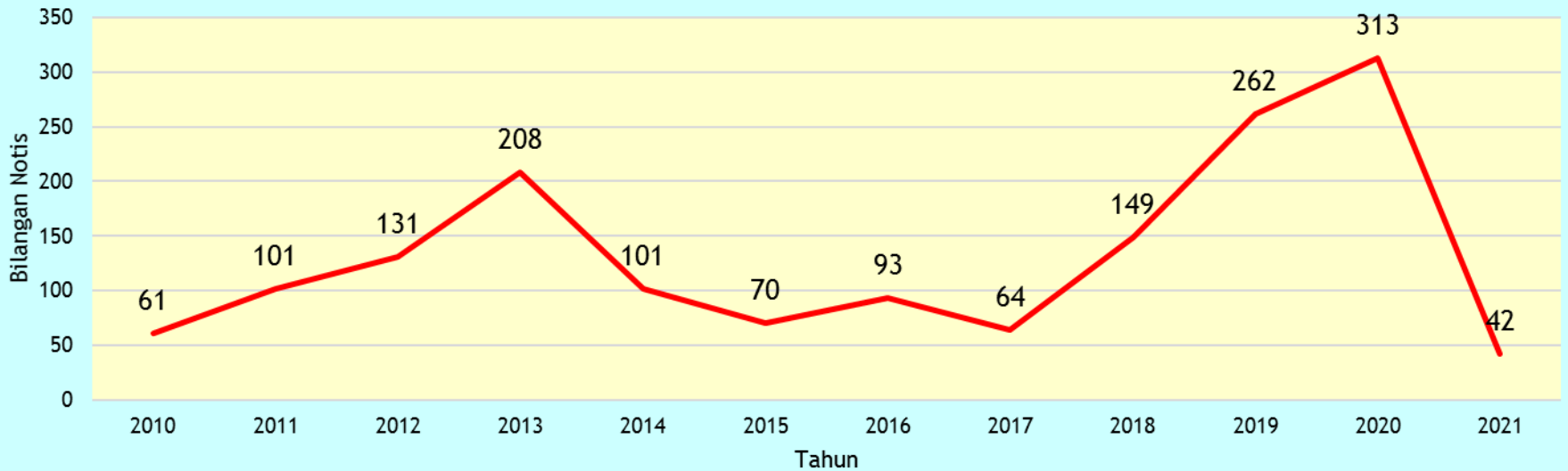
Tindakan yang boleh diambil di atas kegagalan pematuhan Notis Seksyen 31, AKAS 1974

(3) Mana-mana orang yang melanggar notis yang dikeluarkan di bawah subseksyen (1) atau (2) adalah melakukan suatu kesalahan dan boleh didenda tidak melebihi dua puluh lima ribu ringgit atau dipenjarakan selama tempoh tidak melebihi dua tahun atau kedua-duanya dan denda selanjutnya tidak melebihi satu ribu ringgit sehari bagi tiap-tiap hari kesalahan itu diteruskan selepas penyampaian notis yang dinyatakan dalam subseksyen (1) atau (2)

Bilangan Notis Arahan yang dikeluarkan di negeri Perak mengikut tahun



Bilangan Notis Arahan yang dikeluarkan di negeri Perak mengikut tahun



Data Tahun 2021 adalah bermula 1 Januari hingga 21 Jun 2021

- ▶ **Penahanan Kelengkapan.** Selain tindakan melalui Notis, JASNP turut boleh mengambil tindakan segera dengan menahan apa-apa kelengkapan melalui kuasa di bawah Seksyen 38, AKAS 1974 terutama apabila kelengkapan didapati gagal dikendalikan dengan sempurna atau menyebabkan pencemaran.
- ▶ Tindakan penahanan ini dilakukan serta merta (semasa siasatan lapangan).

Antara kesalahan yang boleh diambil tindakan penahanan kelengkapan:-

Tiada sistem kawalan pencemaran udara (SKPU / APCS) pada processline yang mengeluarkan pencemar udara

Terdapat kebocoran pada mana-mana SKPU sehingga menyebabkan pengeluaran pencemar udara yang ketara ke udara bebas

SKPU tidak diselenggara, SKPU gagal berfungsi dengan sempurna atau tidak dikendali dengan amalan kujuruteraan baik sehingga menjebabkan pencemaran

PERINTAH LARANGAN dibawah Peraturan 24, PPKAS(UB)2014 bagi kejadian sebagaimana yang dinyatakan di dalam Jadual Keenam.

**Pengenalan
kepada**

**Sistem kawalan
pencemaran udara
(SKPU)**



Proses industri yang menyumbang kepada pencemaran udara

Mechanical process

- Crushing
- Milling
- Grinding
- Screening
- Tumbling
- conveying


Thermal process

- Heating
- Burning
- Drying
- melting


Chemical process

- Surface coating
- Printing
- Laminating
- Galvanizing
- Electroplating
- reactor

SKPU: Apa yang ingin dikawal ?



• Habuk
(dust)



• Wap
• (vapour)

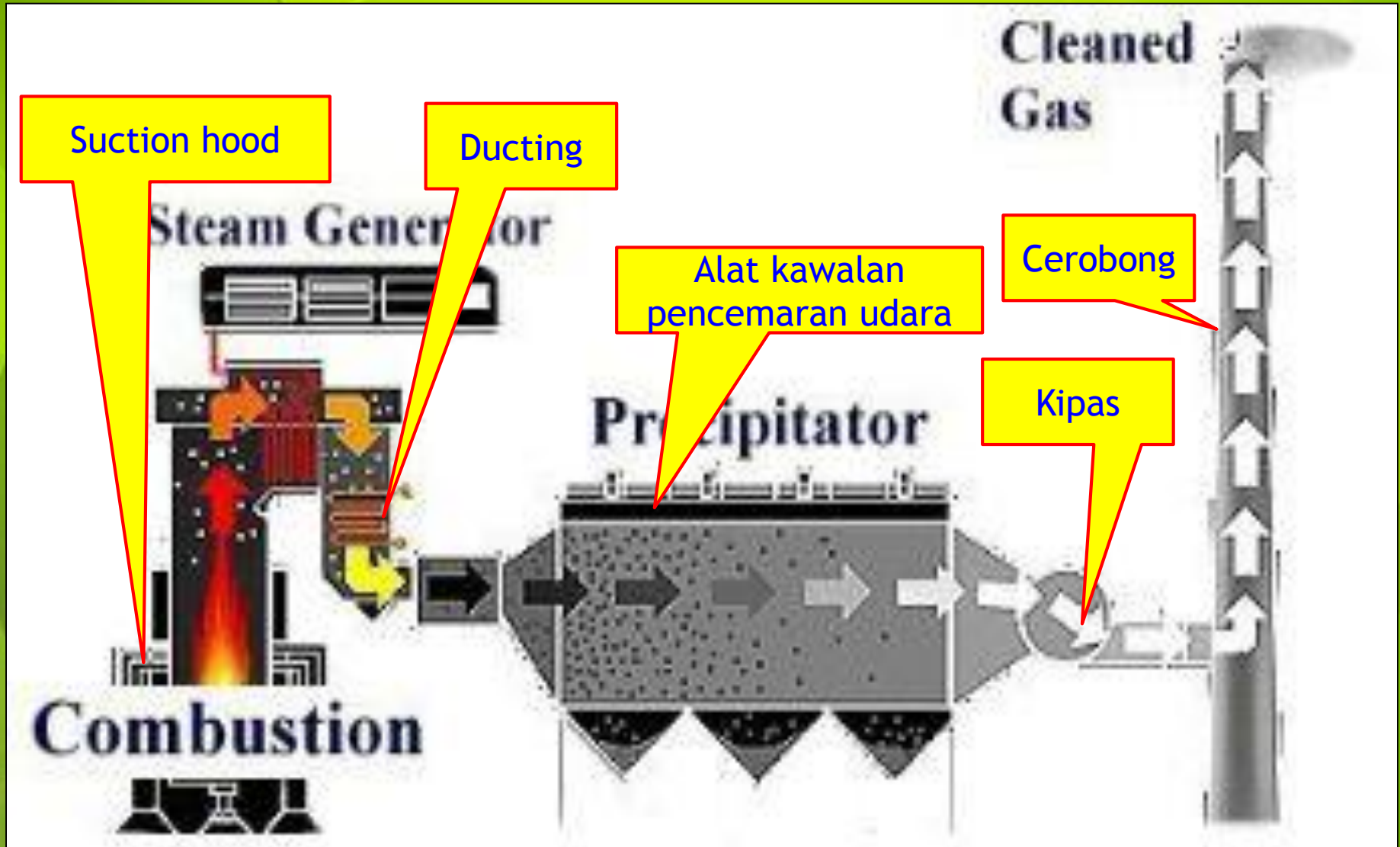


• Wasap
(fumes)

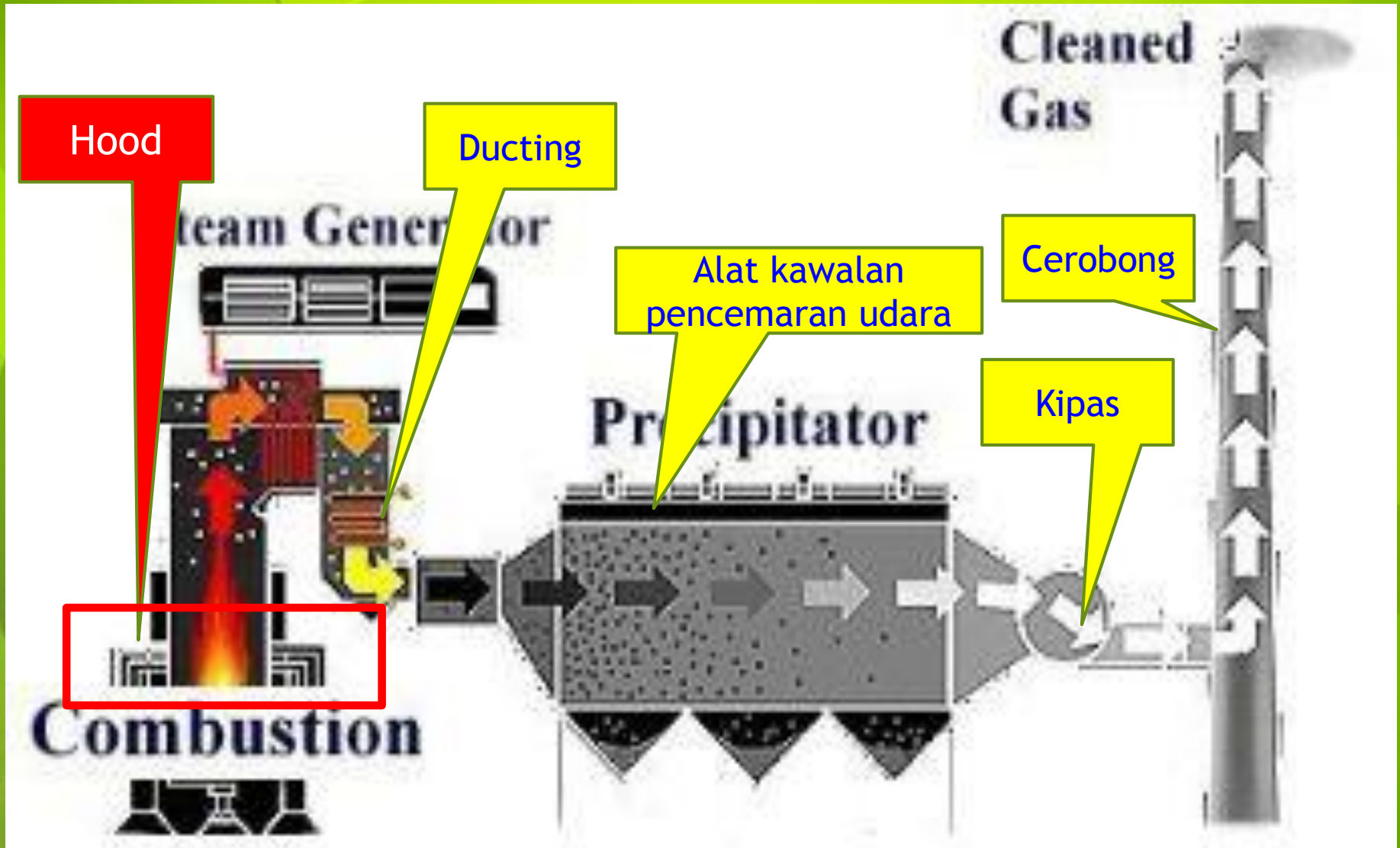


• Gas

Komponen SKPU



Komponen SKPU



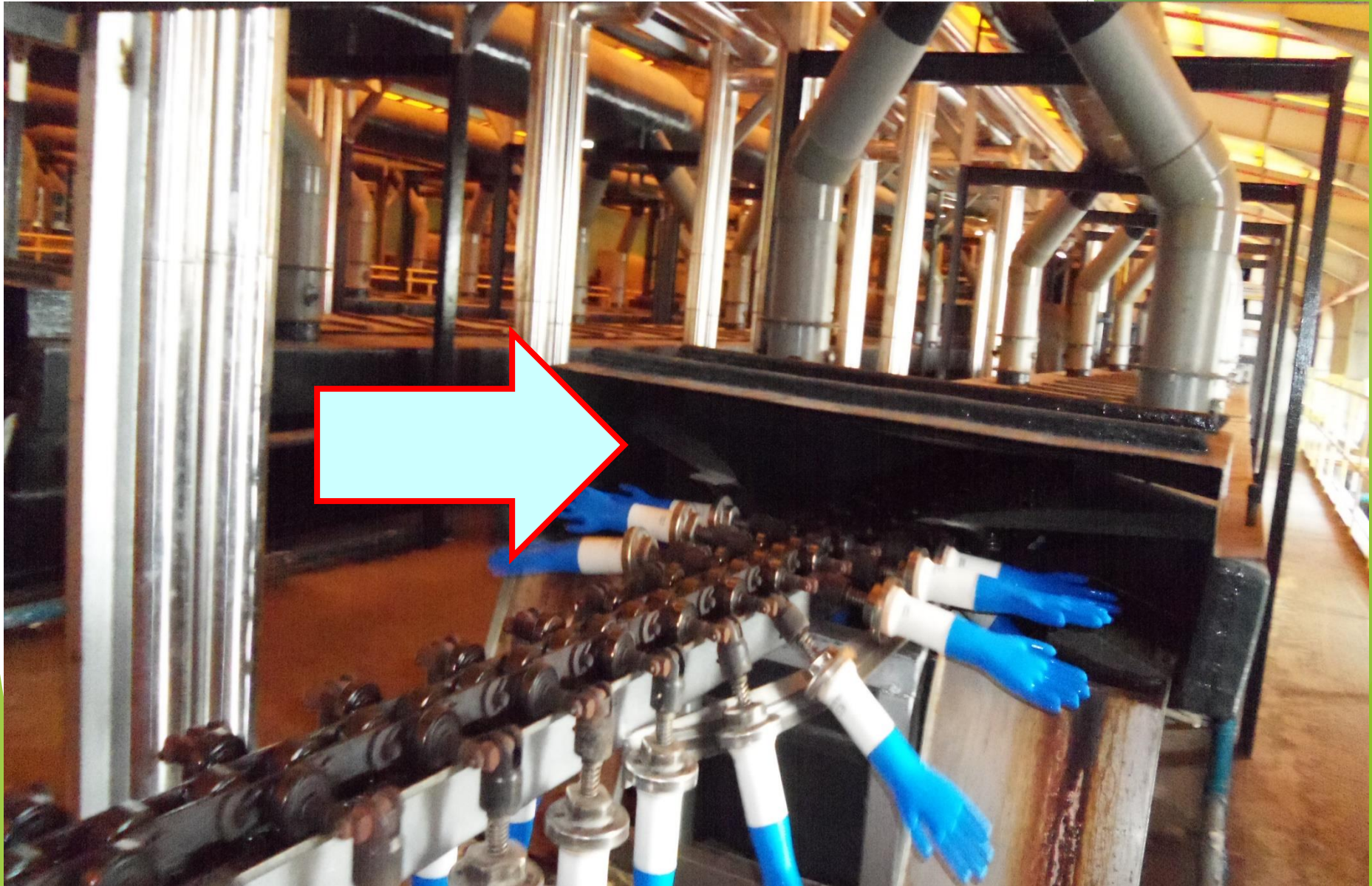
- ▶ Hood: To capture dust emissions at the source
- ▶ Point where dust-filled air enters a dust collection system
- ▶ Encloses the dust production operation
- ▶ Capture dust particulates and guides dust-laden air efficiency

- ▶ **Velocity**

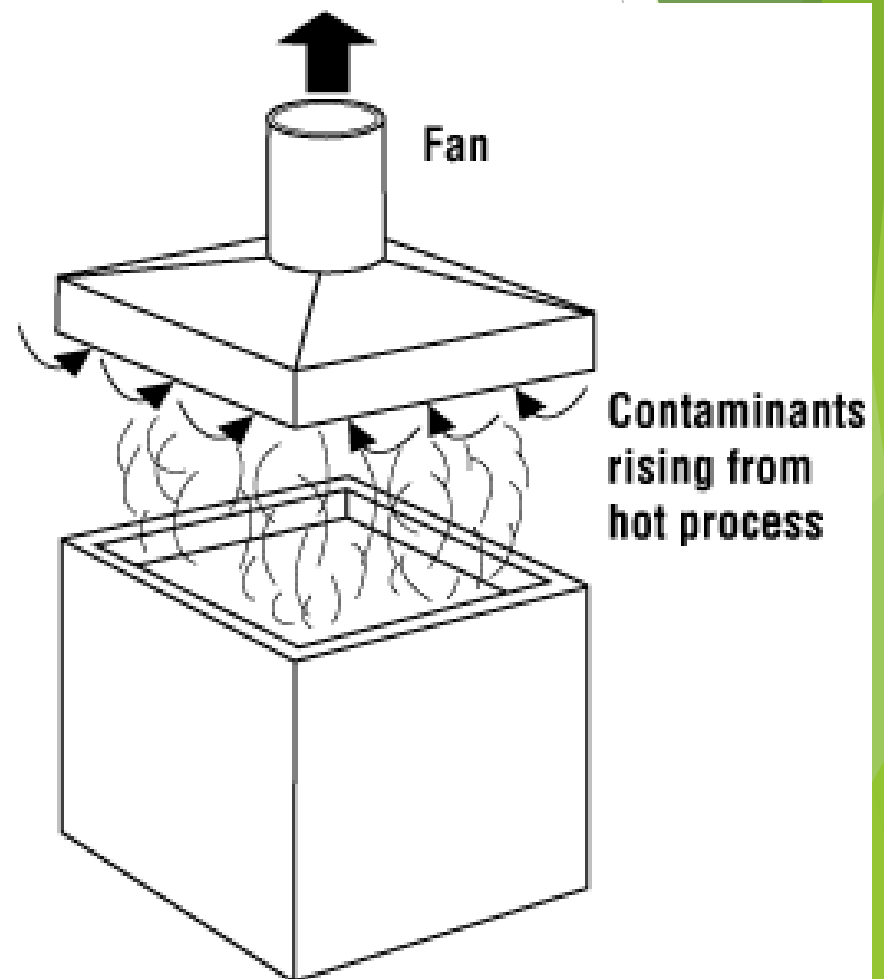
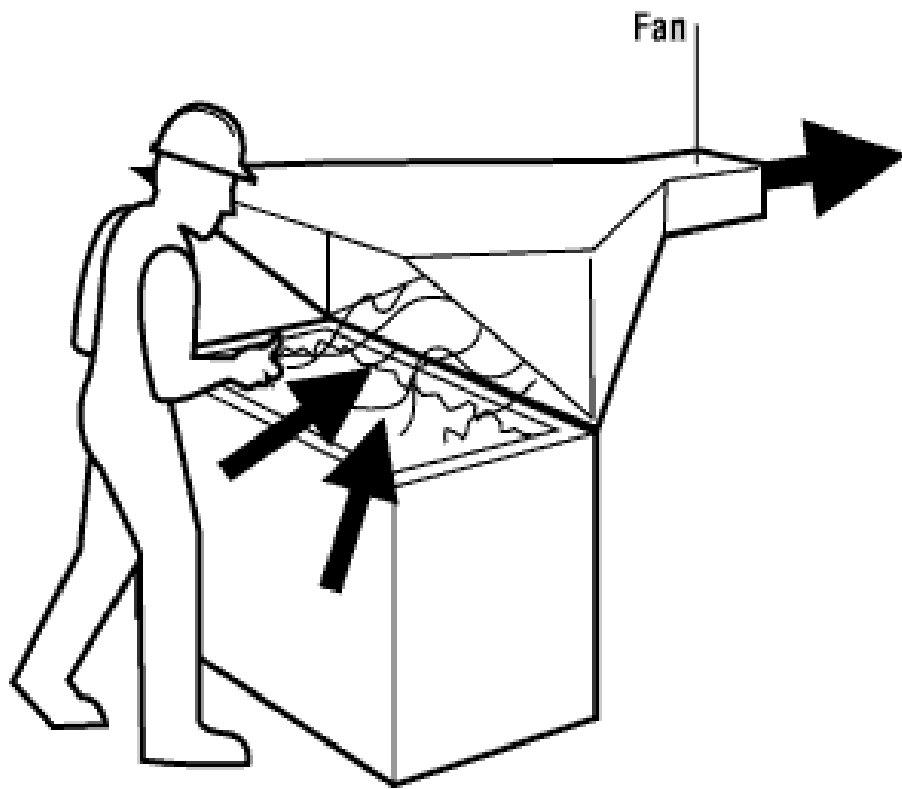
- Capture velocity
- Face velocity
- Slot velocity

- Local hoods, side, downdraft & canopy hood

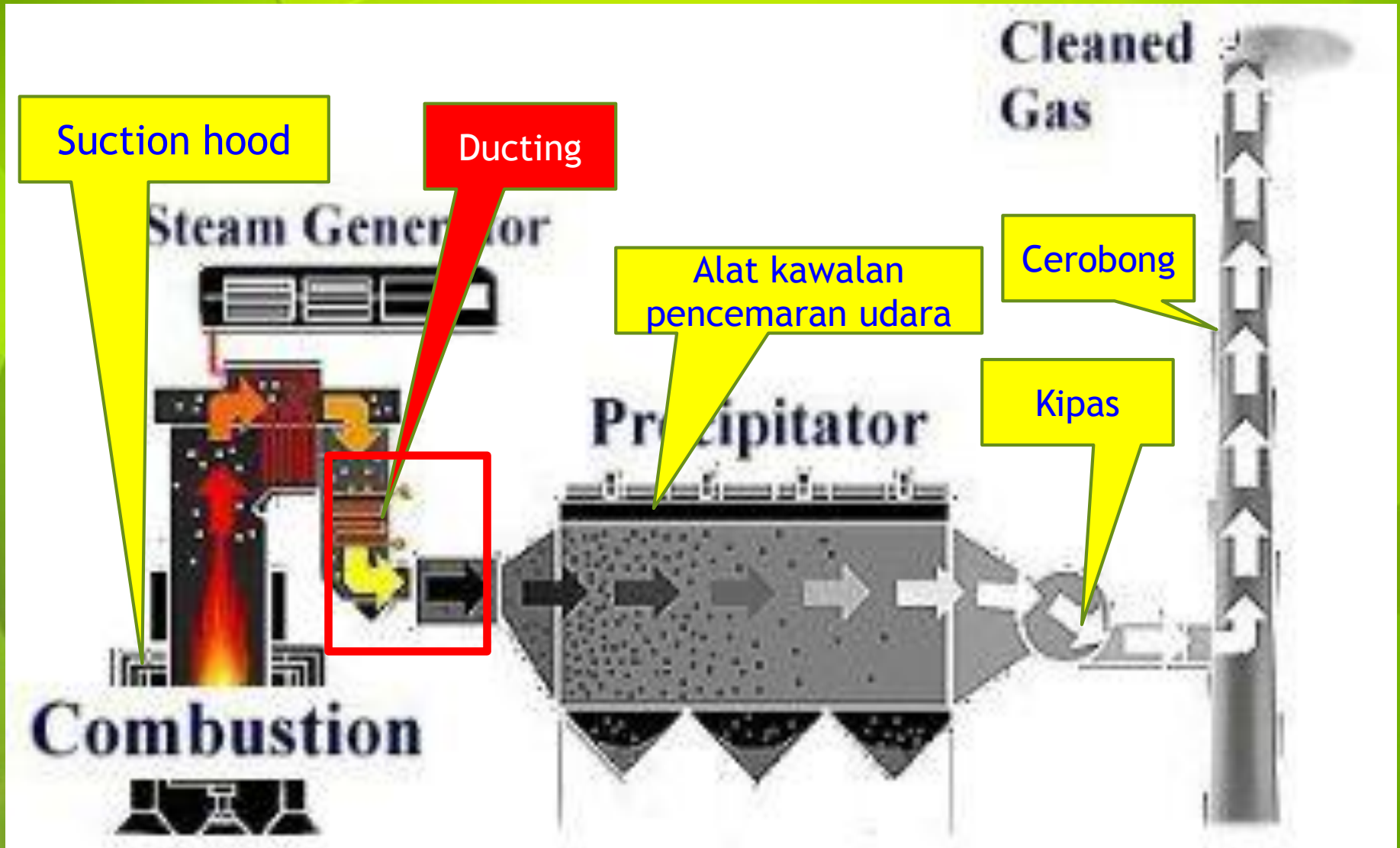
Suction Hood





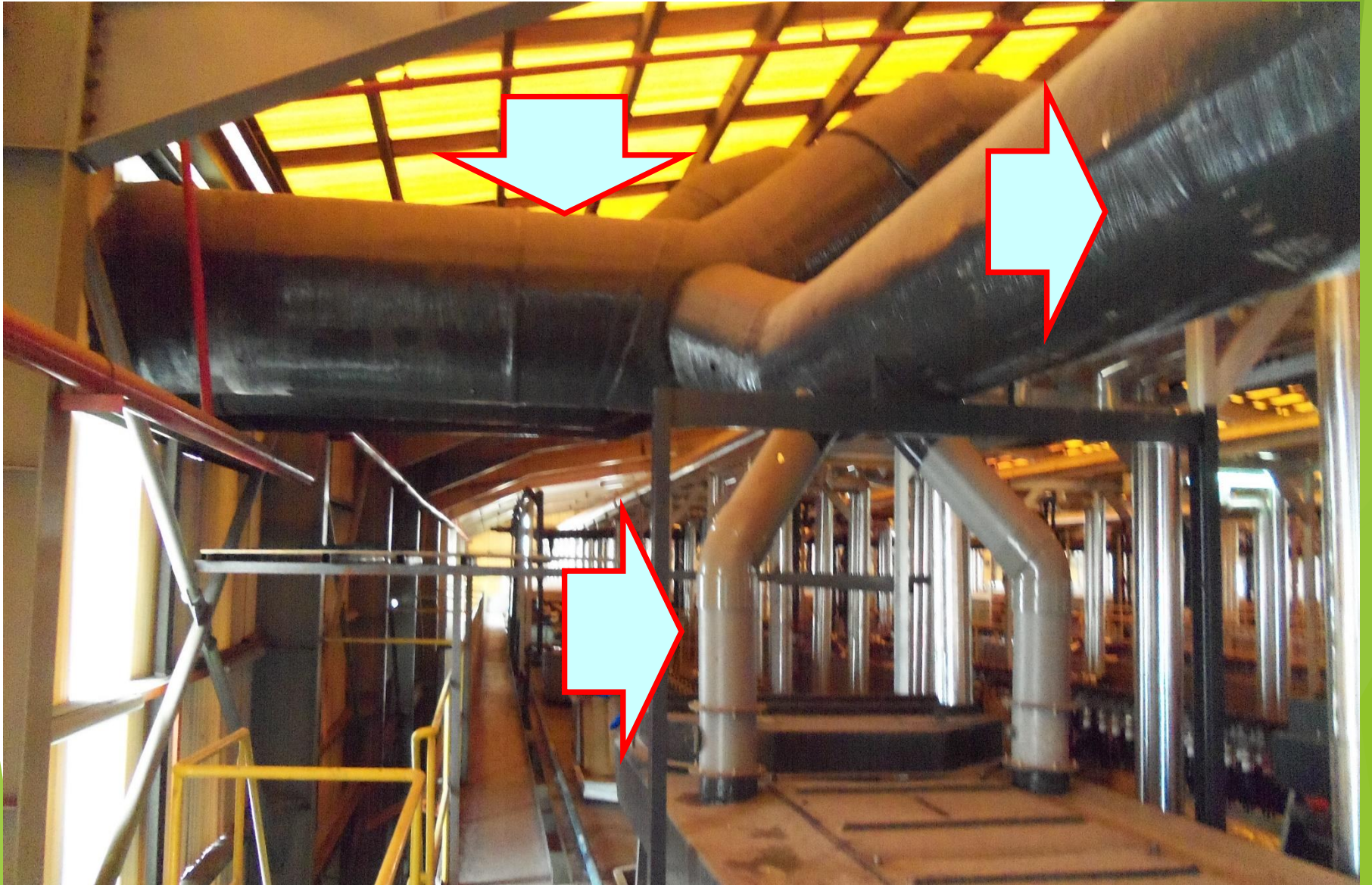


Komponen SKPU

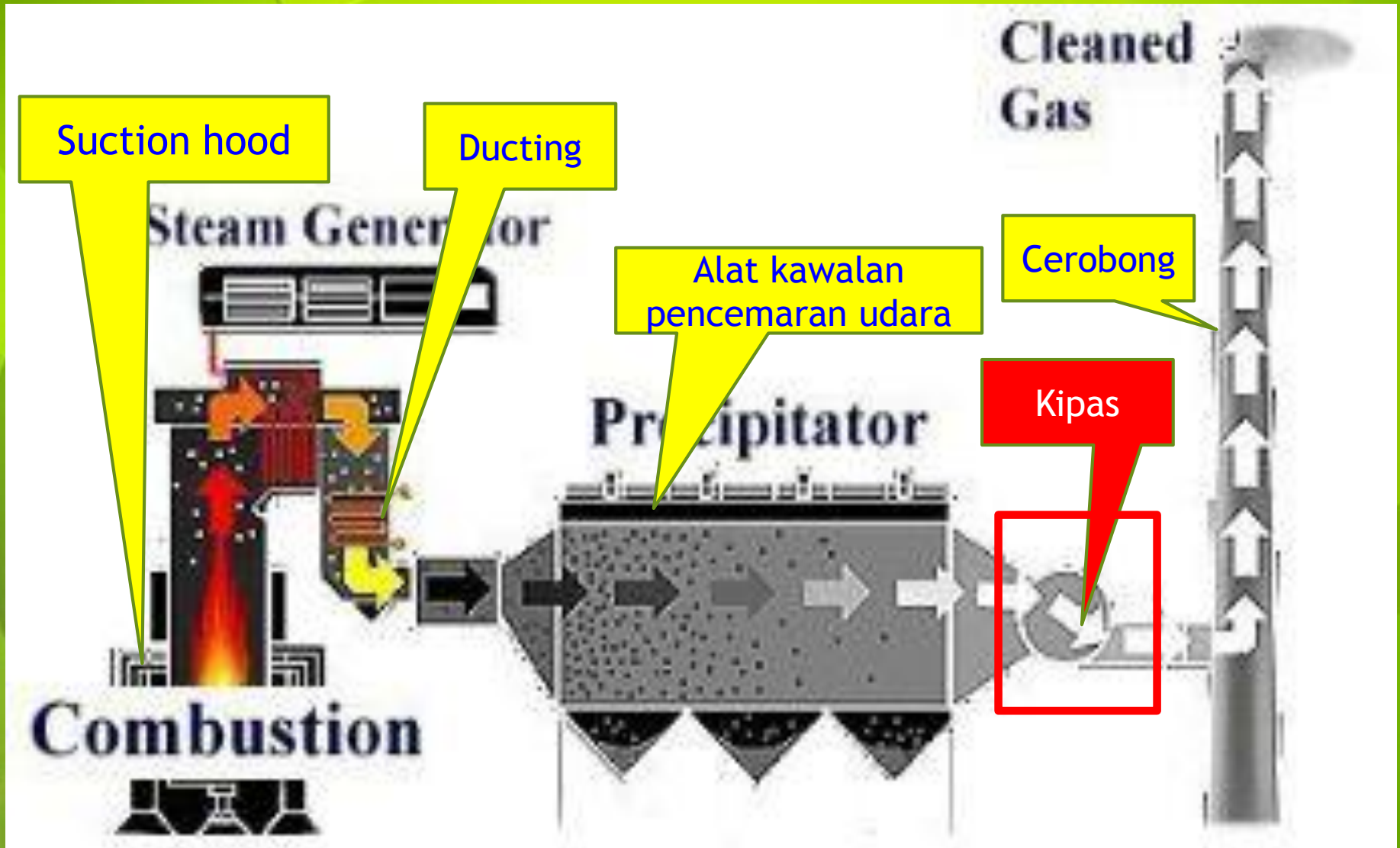


- ▶ Ductwork transports the dust captured by the exhaust hood to a dust collector
- ▶ Selection of duct sizes based on the velocity necessary to carry the dust to the collector without settling in the duct
- ▶ Need to maintain adequate transport velocity in the duct to prevent particulate settling (average industrial dust : 18 ~ 23m/s)
- ▶ Excessively high velocity - wasteful of power, rapid abrasion of duct

ducting



Komponen SKPU



- ▶ To provide the desired air flow volume and necessary static pressure in an air handling system
- ▶ Physically move the contaminated air through the dust control system and exhaust it out to the atmosphere

Kipas / fan (ID fan / FD fan)



Kipas / fan (ID fan / FD fan)



Alat kawalan
pencemaran udara

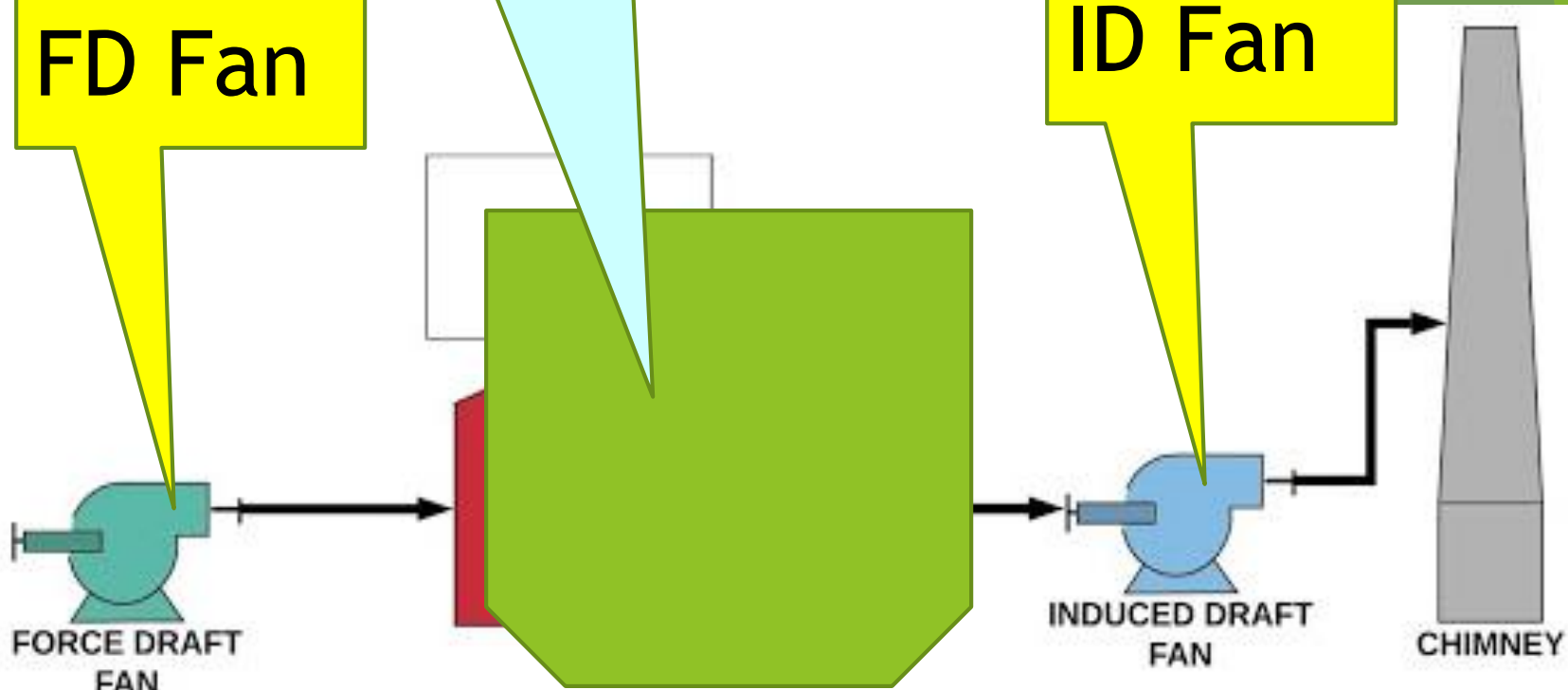
FD Fan

ID Fan

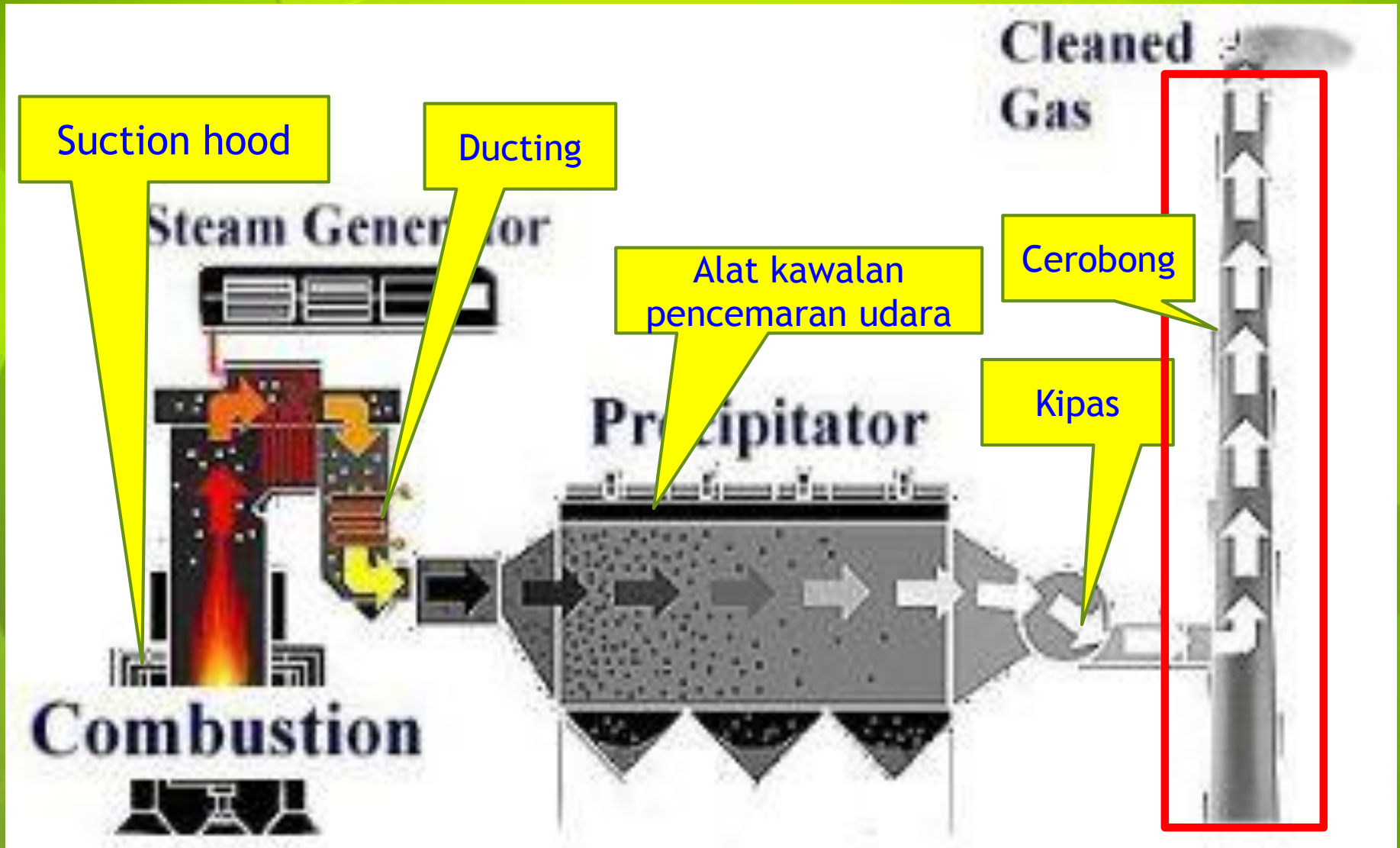
FORCE DRAFT
FAN

INDUCED DRAFT
FAN

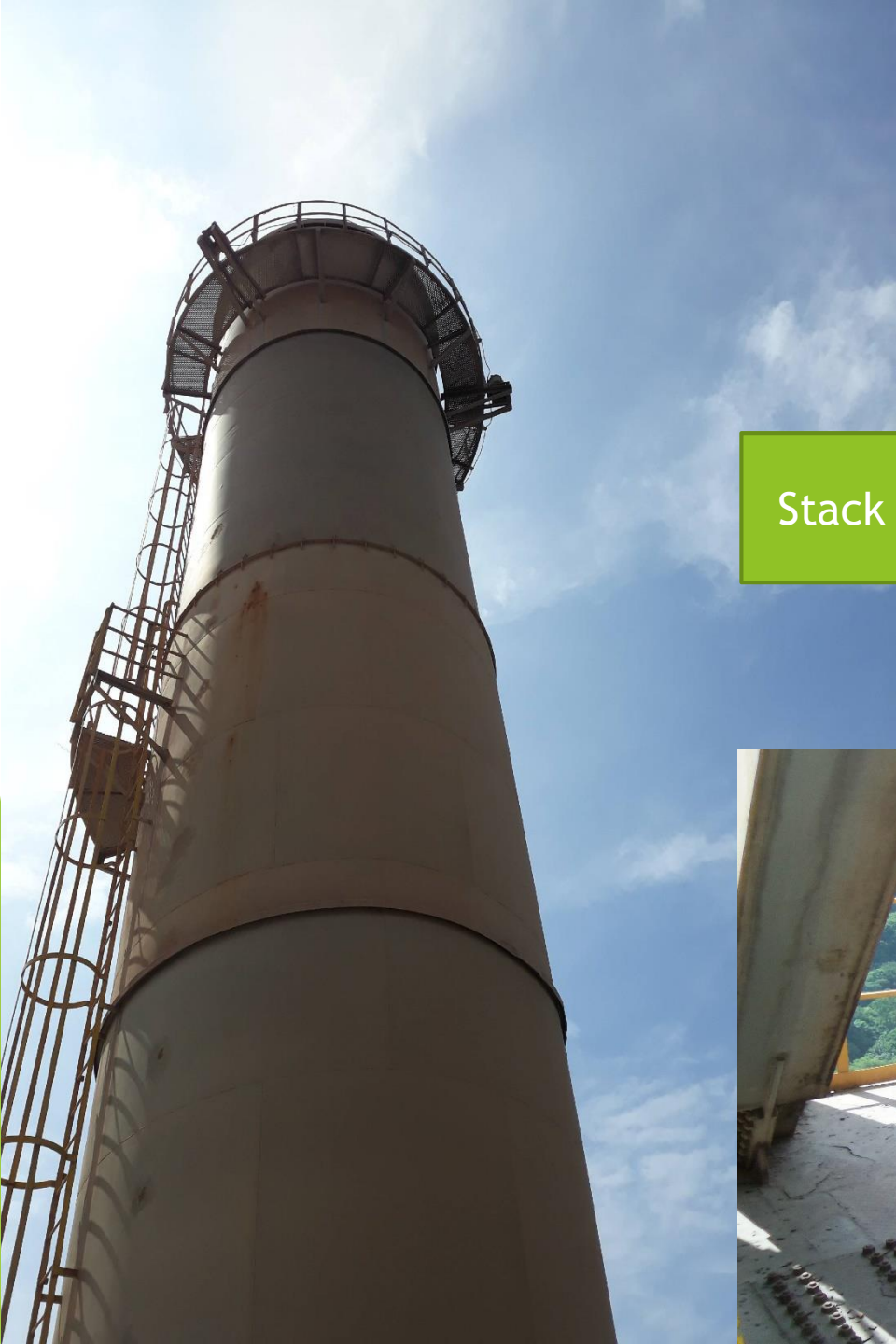
CHIMNEY



Komponen SKPU



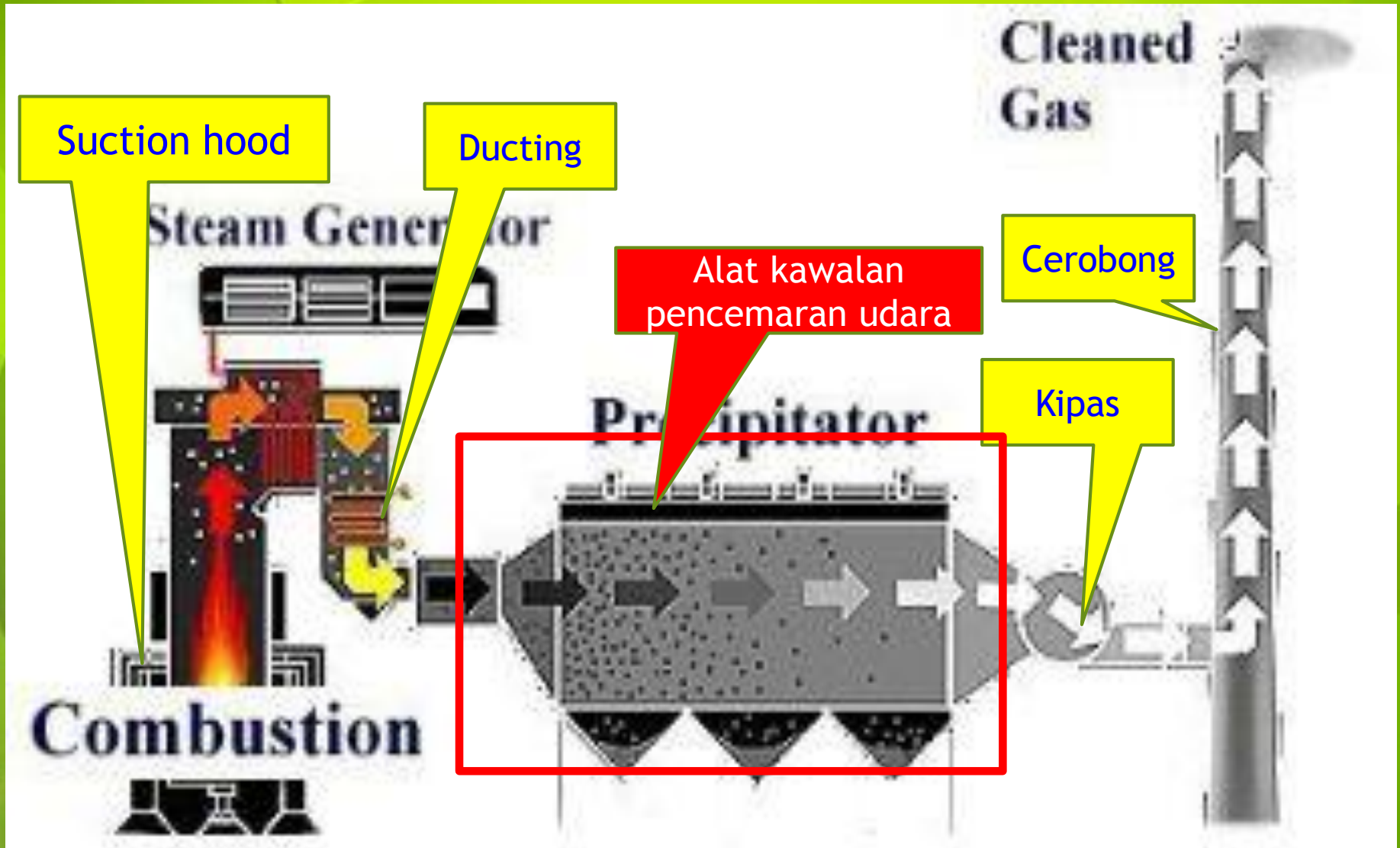
- ▶ Struktur / laluan yang membawa pencemar udara dari alat kawalan untuk dilepaskan ke udara bebas
- ▶ Lokasi di mana kebiasaannya percontohan pengeluaran cerobong dilakukan
- ▶ Cerobong dibina lebih tinggi dari paras bangunan untuk penyerakan pencemar ke udara



Stack sampling port



Komponen SKPU



Alat kawalan pencemaran udara / Air pollution control equipment

cyclone

Bag filter dust collector

ventury scrubber

Electrostatic precipitator

multicyclone

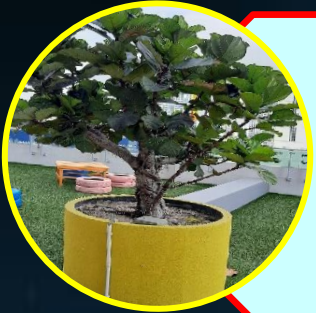
Wet scrubber

vorsep

Spray tower

Settling chamber

PASTIKAN

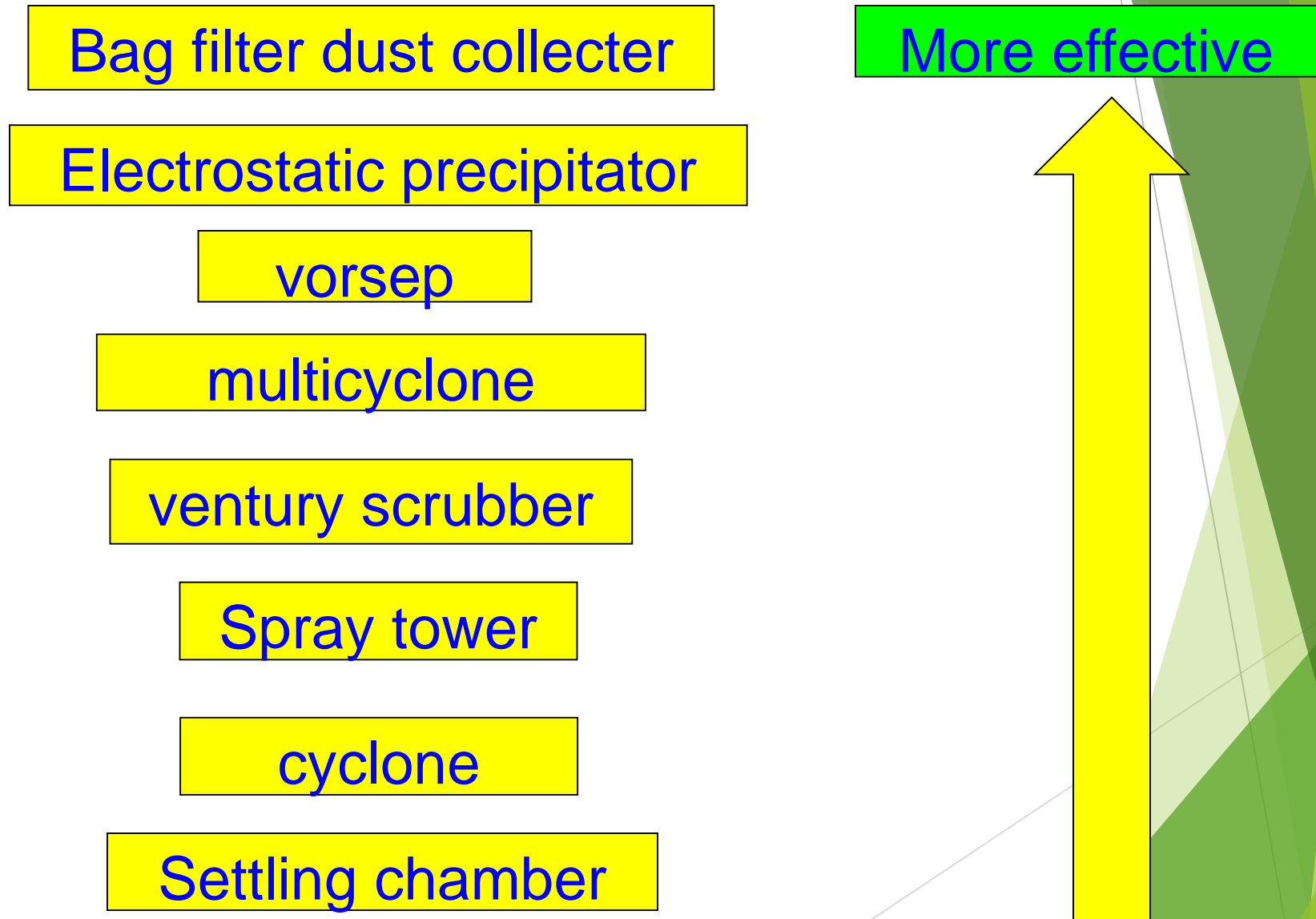


Kesemua komponen SKPU dalam keadaan baik dan berfungsi

SKPU dikendalikan dengan amalan kejuruteraan yang baik dan menyeluruh

SKPU diselenggara berjadual

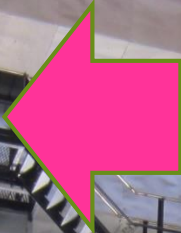
Air pollution control system (dust)



CYCLONE



VORSEP

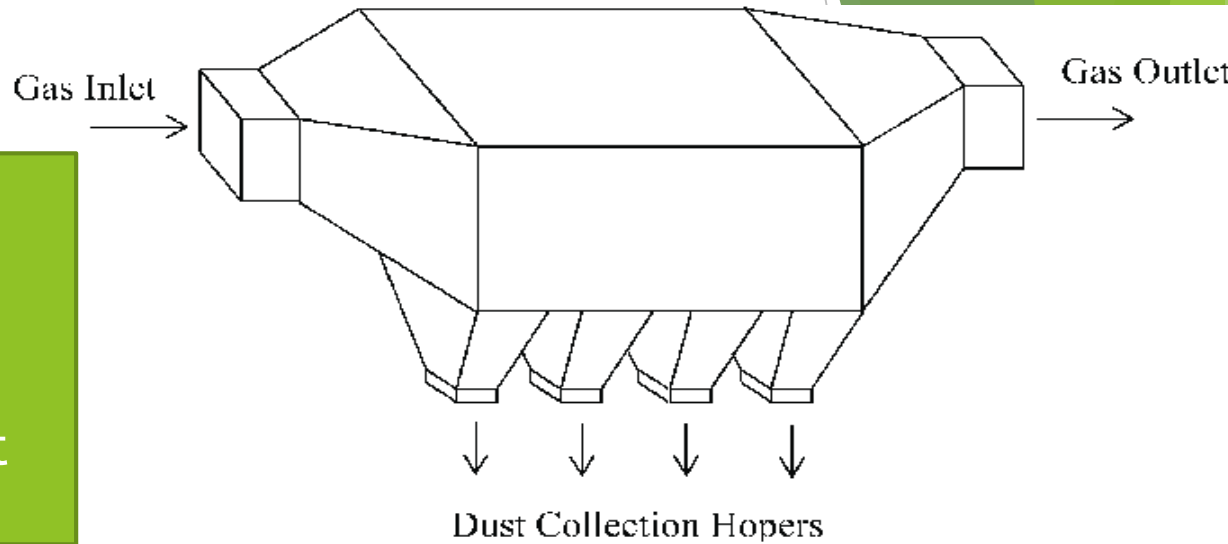




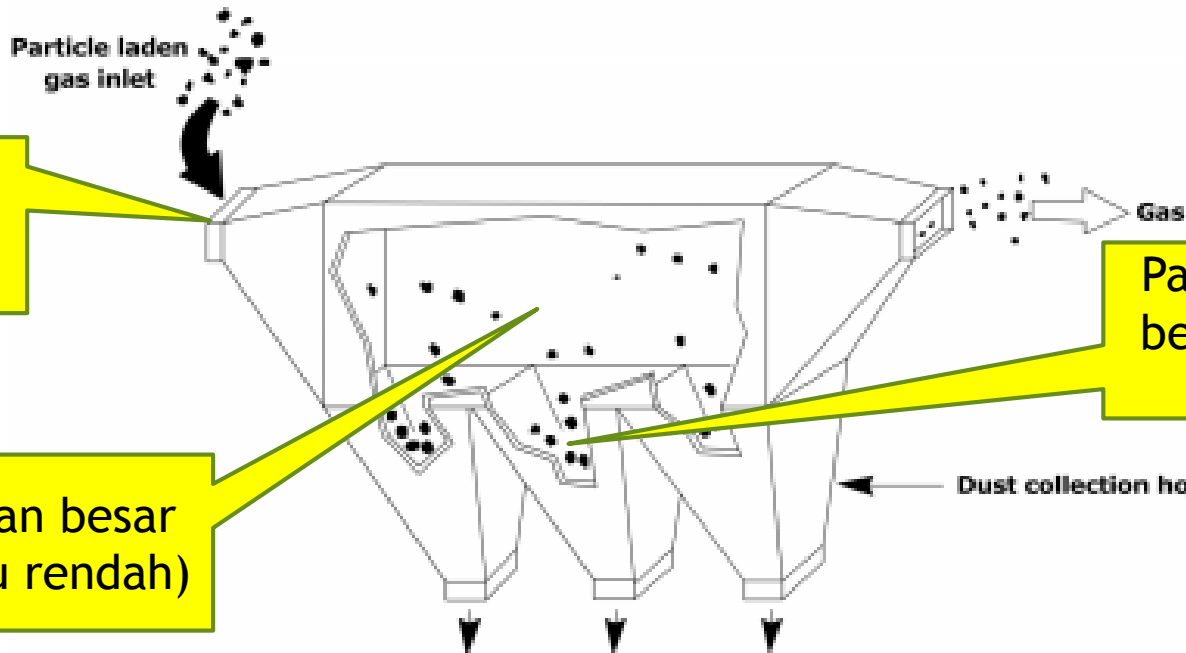
VORSEP

SAFETY FIRST

1. SETTLING CHAMBER



Digunakan sebagai pre-cleaners
Perubahan saiz ruangan
mengurangkan halayu gas
menyebabkan habuk berat
jatuh ke bawah



Saluran masuk
kecil (halayu
tinggi)

Ruangan besar
(halayu rendah)

Partikal habuk
berat jatuh ke
bawah

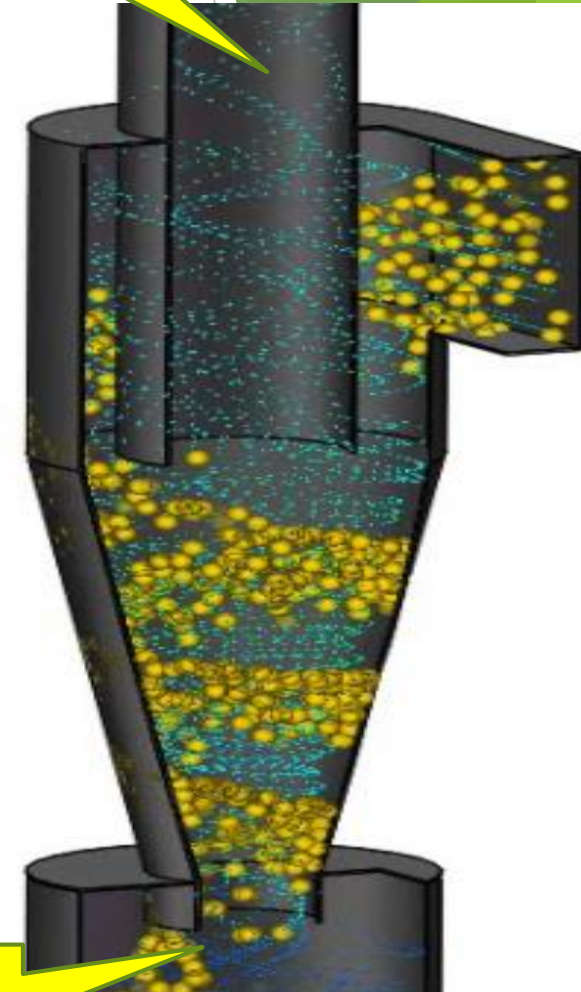
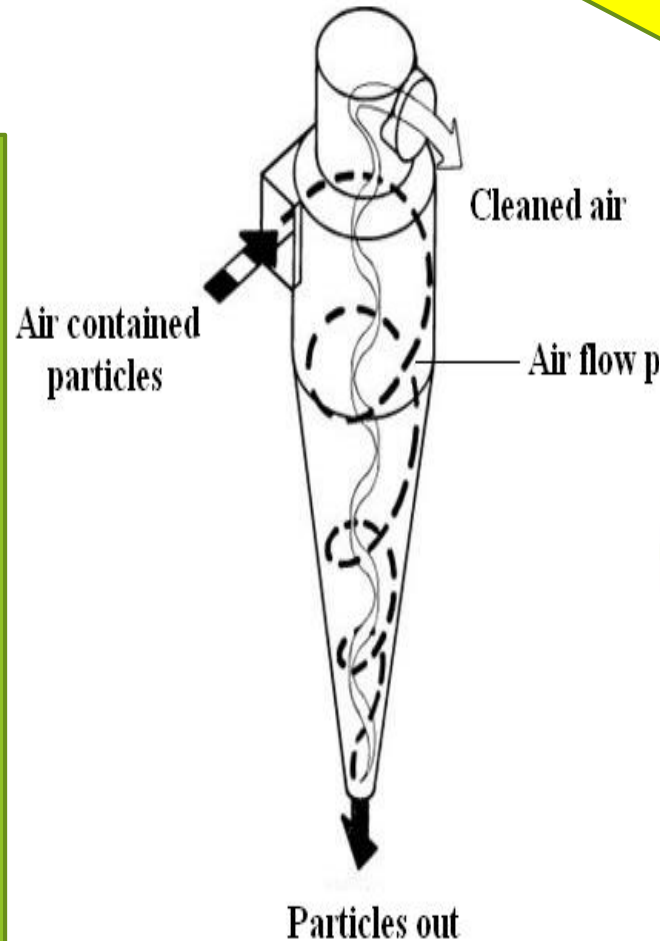
2. CYCLONE

Sesuai digunakan untuk kawalan habuk bersaiz sederhana (lebih 10mico meter diameter)

Struktur yang ringkas

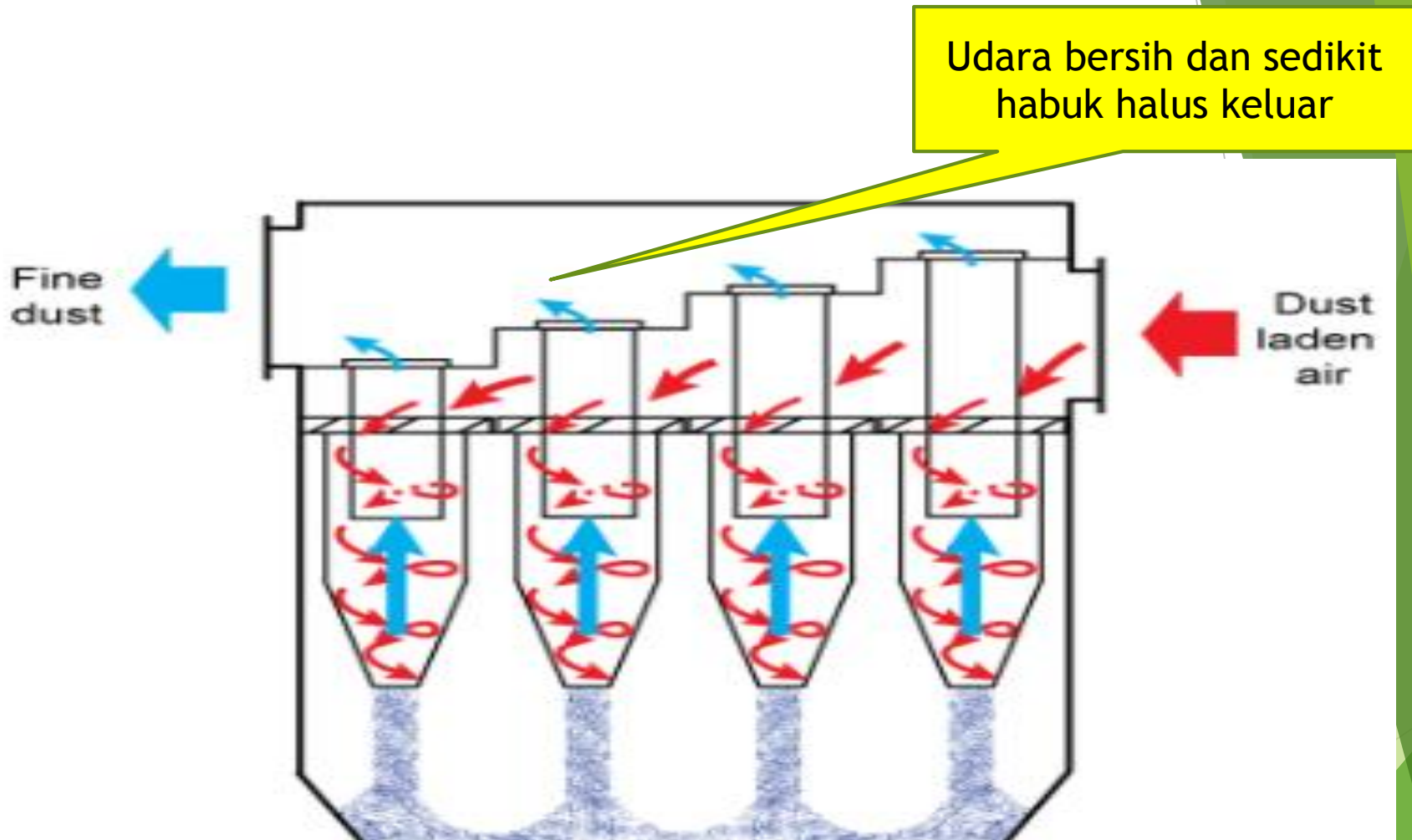
Habuk yang masuk menghentam dinding cyclone yang menyebabkan halayu menjadi kurang dan habuk jatuh ke bawah

Udara bersih dan sedikit habuk halus keluar



Habuk berat / kasar jatuh ke bawah

3. MULTICYCLONE



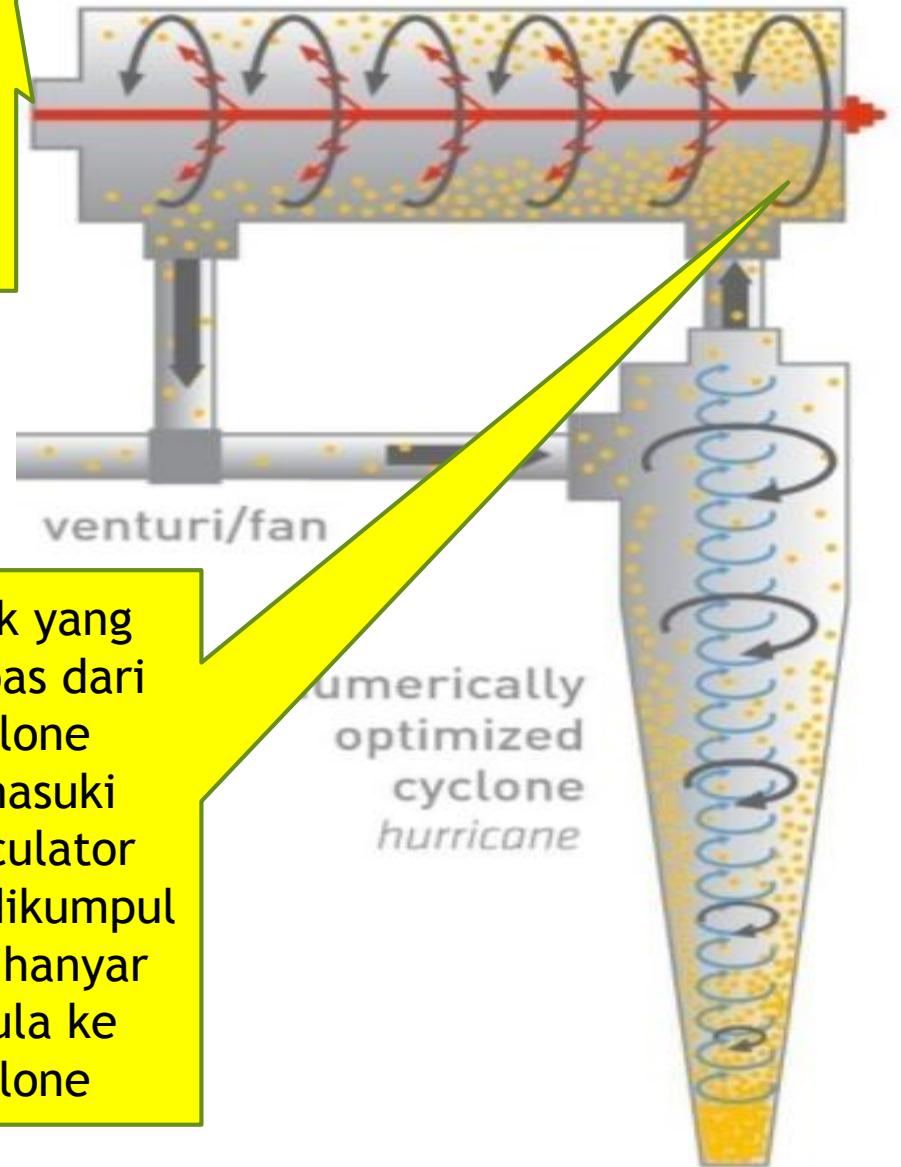
- ▶ Konsep kawalan habuk seperti single cyclone namun dipasang dengan banyak untuk meningkatkan kecekapan kawalan

4. Recyclone

Masih menggunakan konsep cyclone untuk kawalan habuk. Cyclonic motion yang tinggi menyebabkan habuk menghentam dinding cyclone menyebabkan halaju menjadi rendah dan habuk jatuh.

Kemudian habuk yang terlepas cyclone pertama dikumpul dan melalui recirculator untuk pengasingan selanjutnya di mana habuk memasuki semula cyclone untuk pengasingan dan dikumpul semula secara berterusan

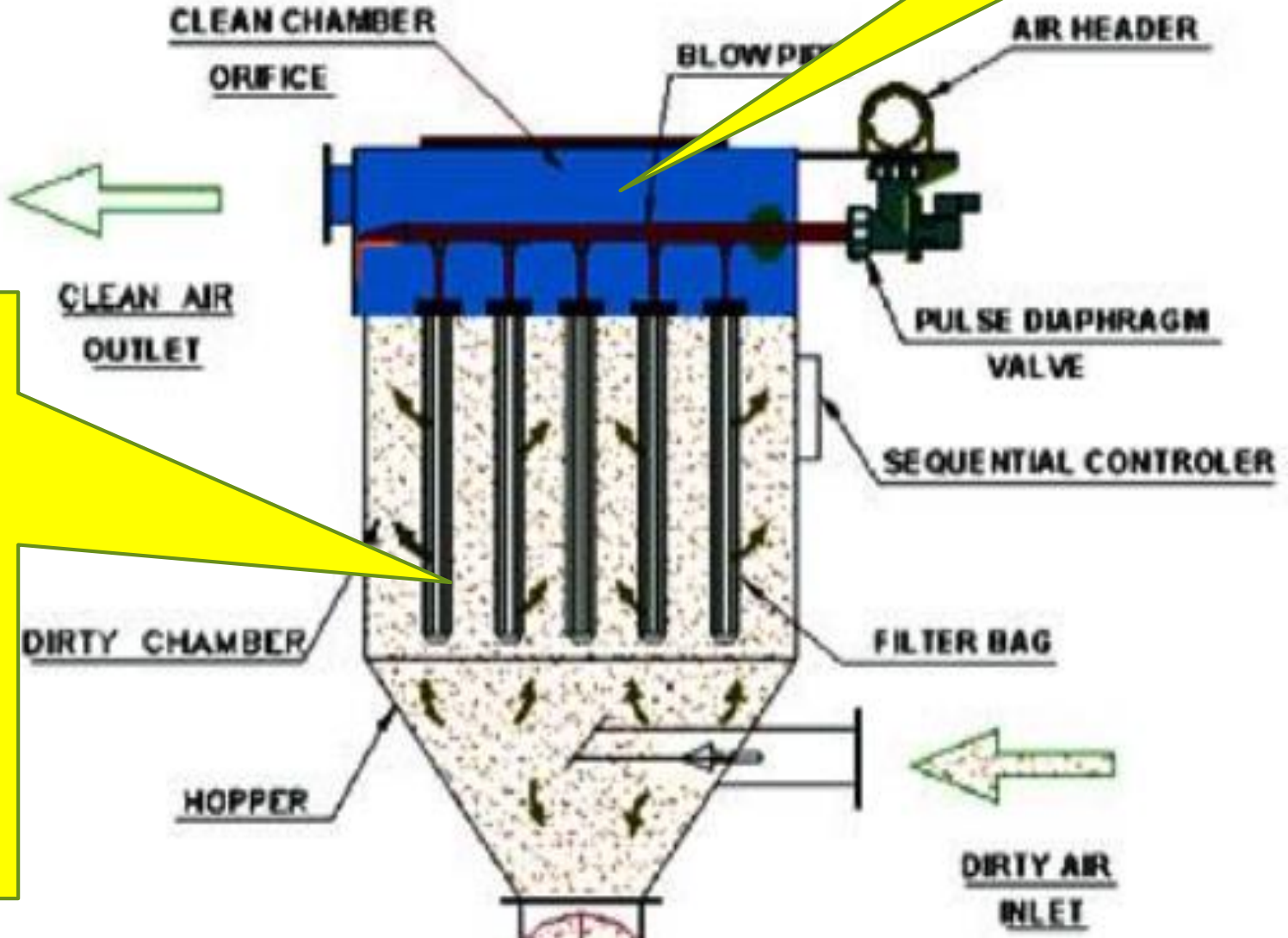
Udara bersih dan sedikit habuk halus keluar



Habuk yang terlepas dari cyclone memasuki recirculator untuk dikumpul dan dihanyar semula ke cyclone

5. BAG PENAPIS

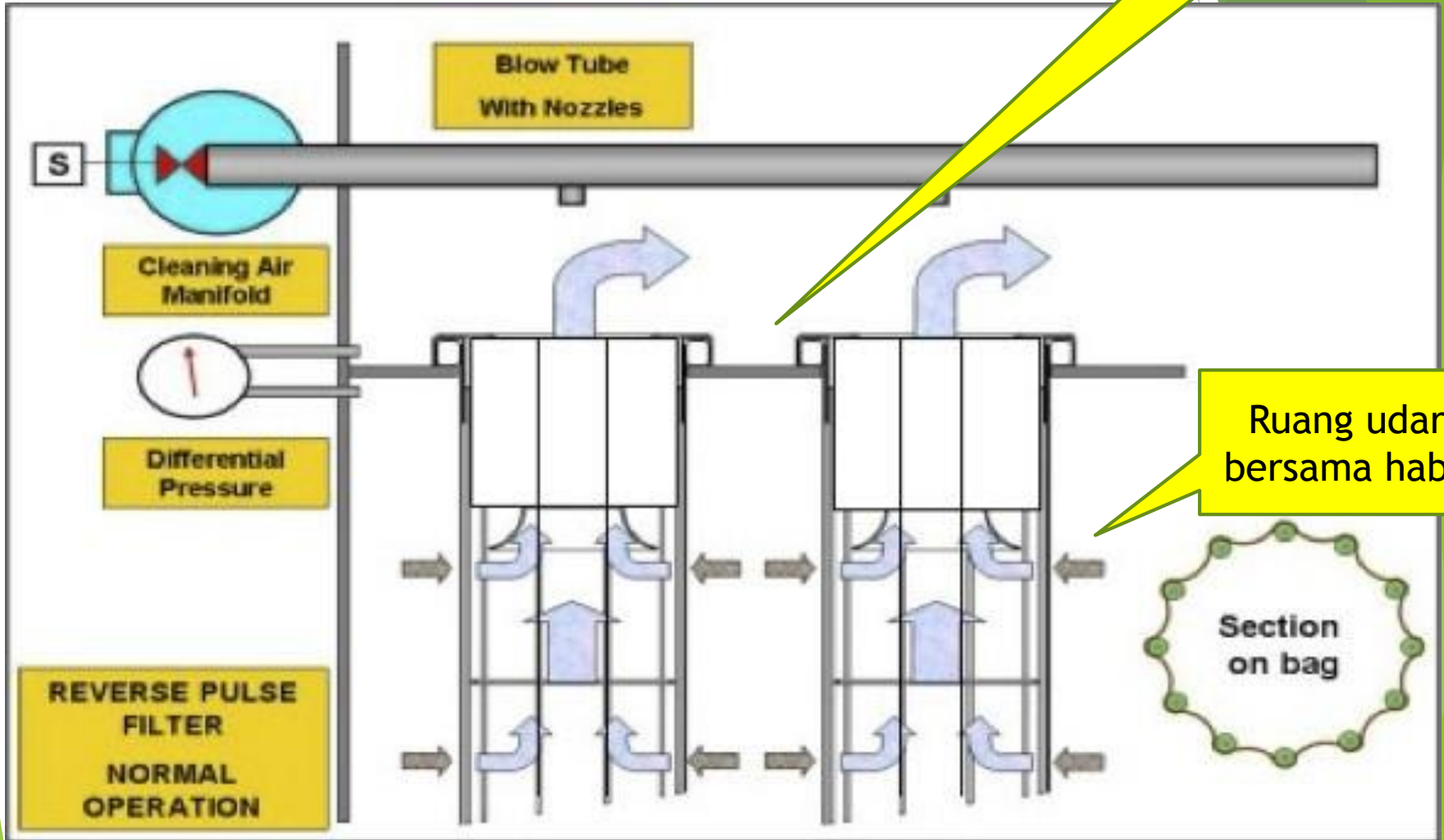
► Sistem pembersihan bag penapis



Habuk jatuh selepas tekanan udara diberikan pada dalam silinder bag penapis

MEKANISMA OPERASI BAG PENAPIS

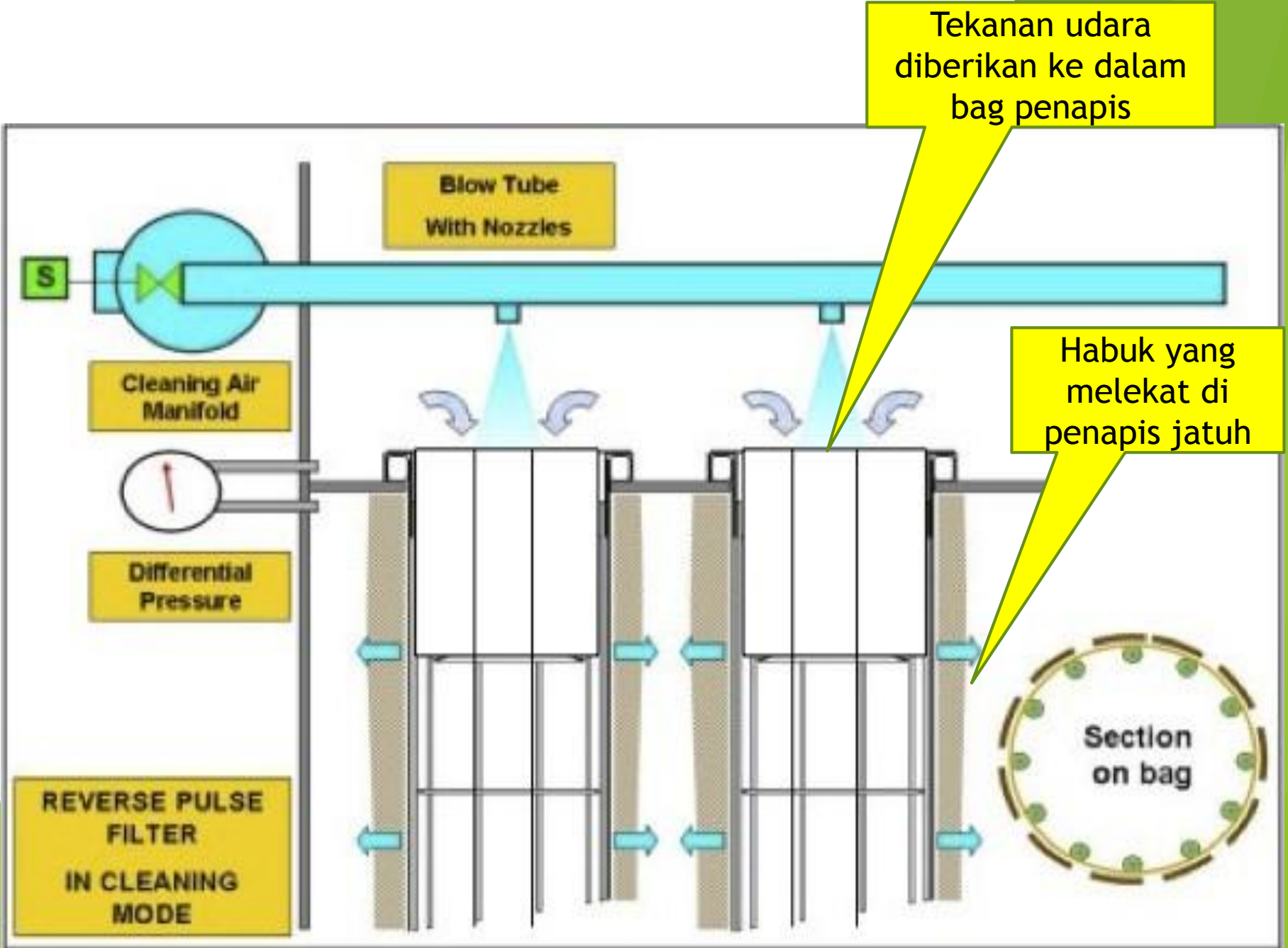
Bahagian udara bersih yang telah melalui penapis



Ruang udara bersama habuk



REVERSE PULSE FILTER
NORMAL OPERATION



6. Penggahar / scrubber

Penggahar digunakan untuk kawalan habuk (ketumpatan sederhana / rendah) dan gas.

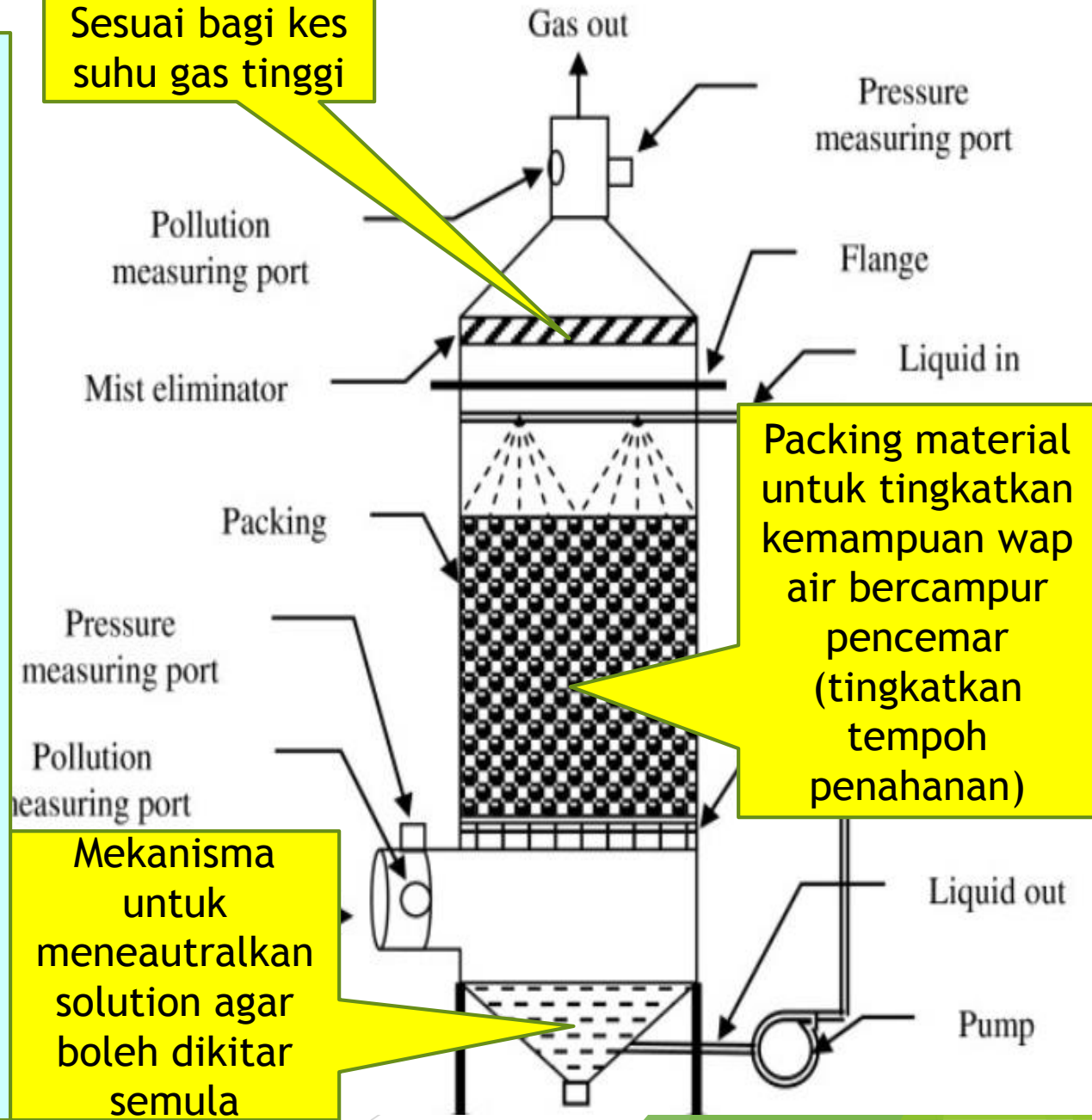
Menggunakan cecair untuk scrub pencemar dari udara (gas stream).

Debu / droplet air/ cecair yang disembur memerangkap pencemar seterusnya jatuh ke bahagian bawah.

Boleh menambah packing material untuk meningkatkan keberkesanan kawalan

Sesuai bagi kes suhu gas tinggi

Mekanisma untuk meneutralkan solution agar boleh dikitar semula

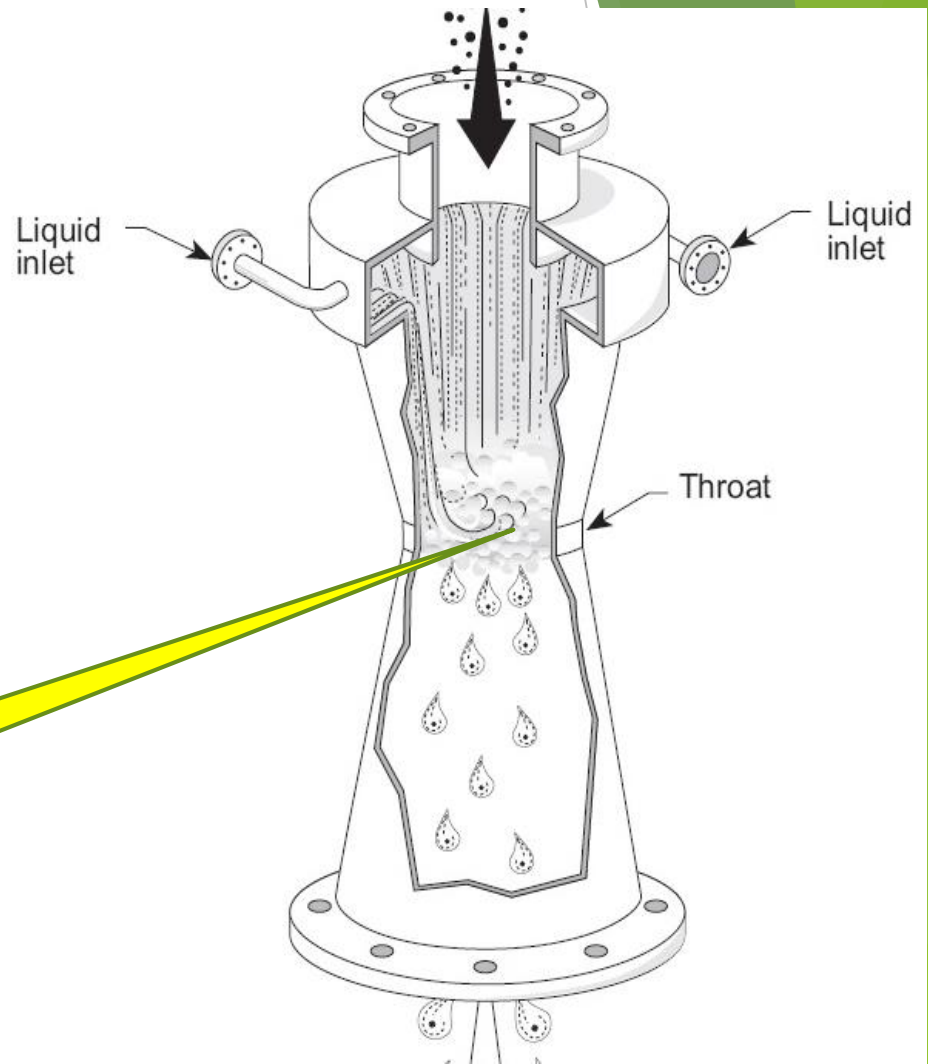


Packing material untuk tingkatan kemampuan wap air bercampur pencemar (tingkatkan tempoh penahanan)

7. Venturi

Ventury scrubber digunakan untuk kawalan habuk dengan menggunakan semburan air. Struktur (throat) yang kecil menyebabkan extreme turbulence berlaku dan di sini habuk dan air diperangkap / bercampur dan jatuh ke bawah

Extreme turbulence meningkatkan percampuran air dan habuk

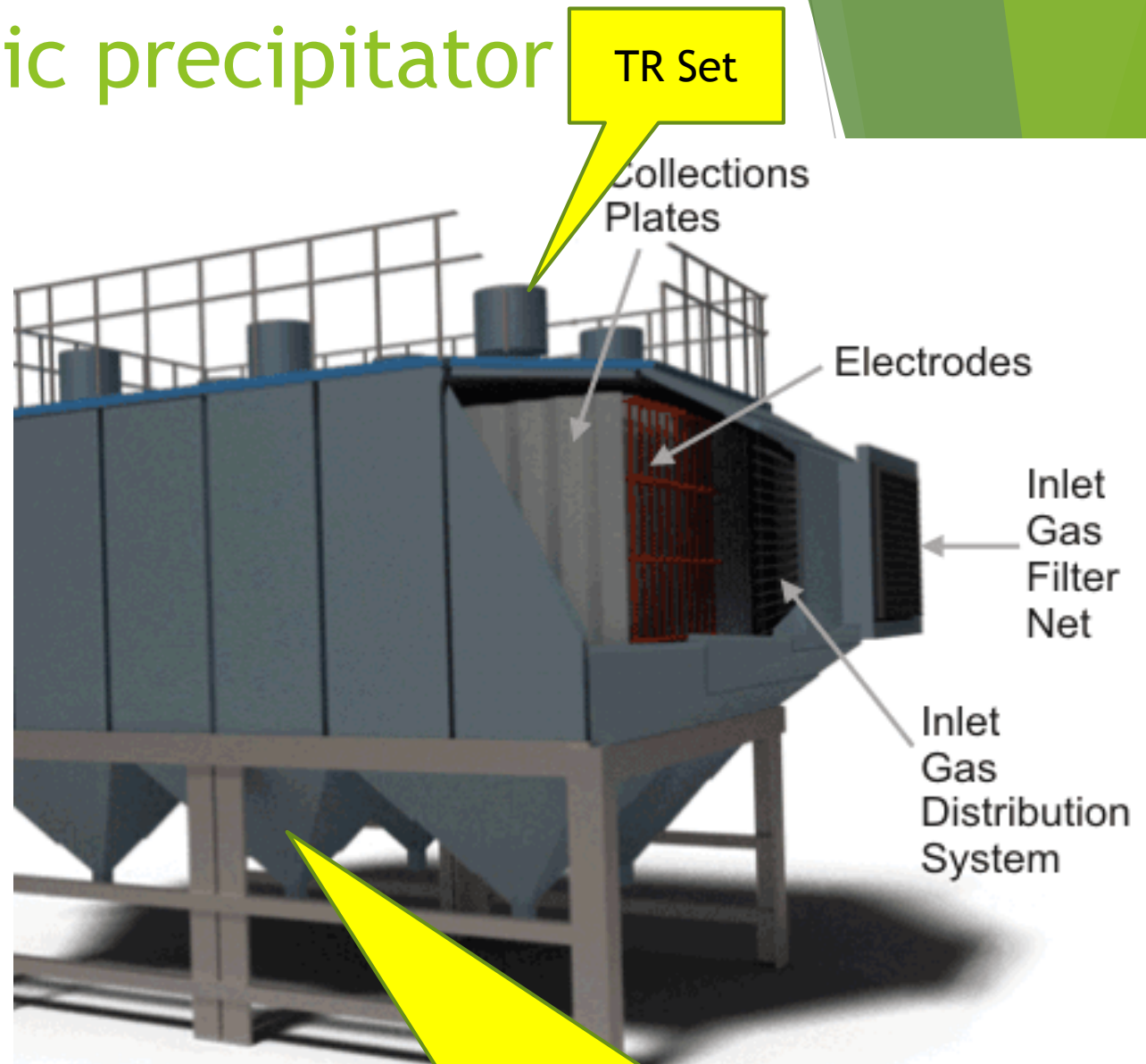


8. Electrostatic precipitator

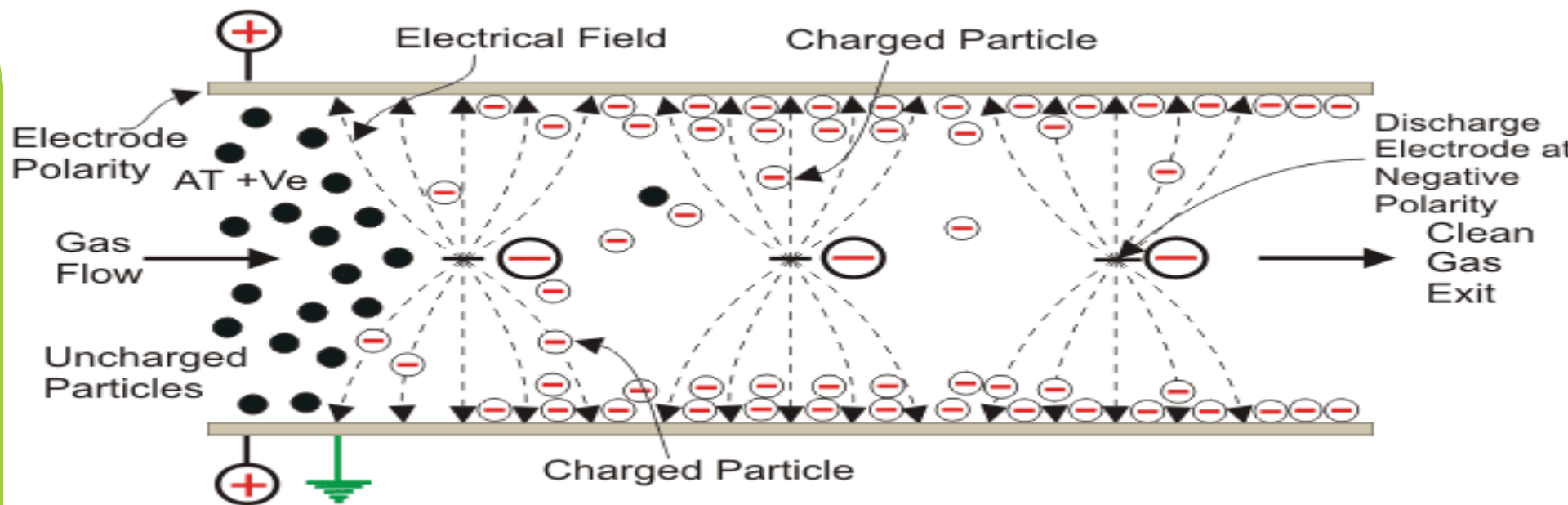
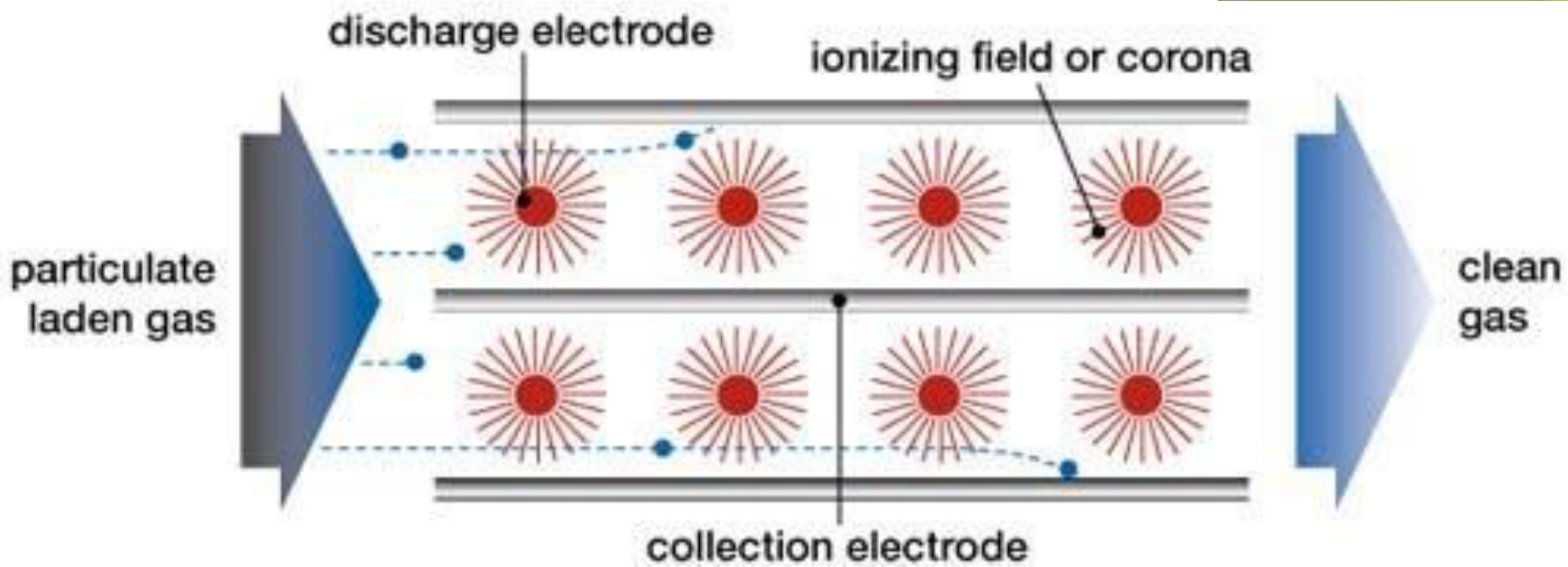
ESP digunakan untuk mengawal habuk menggunakan konsep electrostatic

Jika dilihat dari luar, rumah ESP seakan-akan rumah bag penapis

Habuk diberikan cas akan berkumpul di plate yang berbeza cas



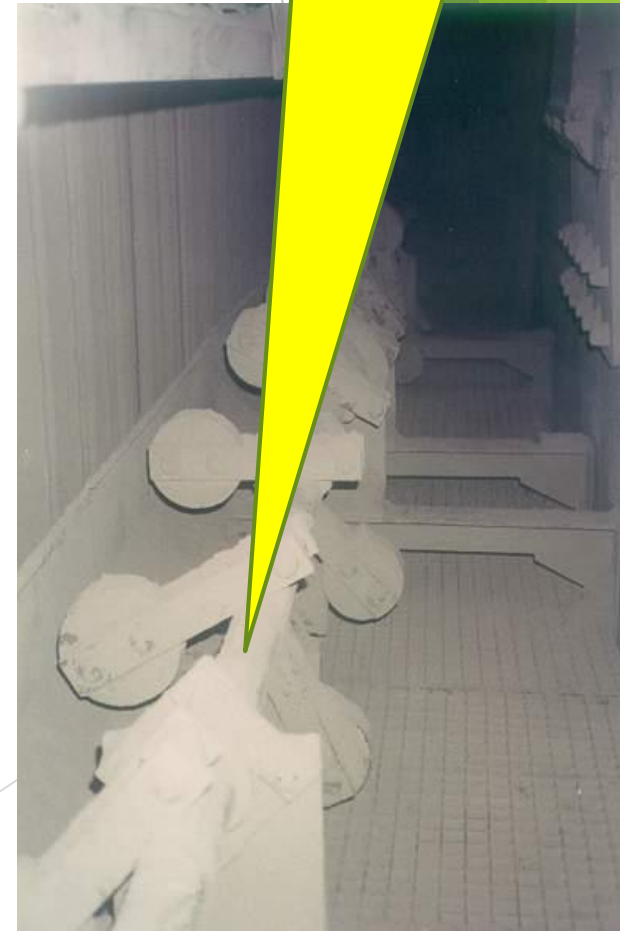
Terdapat mekanisma untuk menjatuhkan habuk yang terkumpul di collecting plate seterusnya dikumpul dalam hooper





Collecting plate

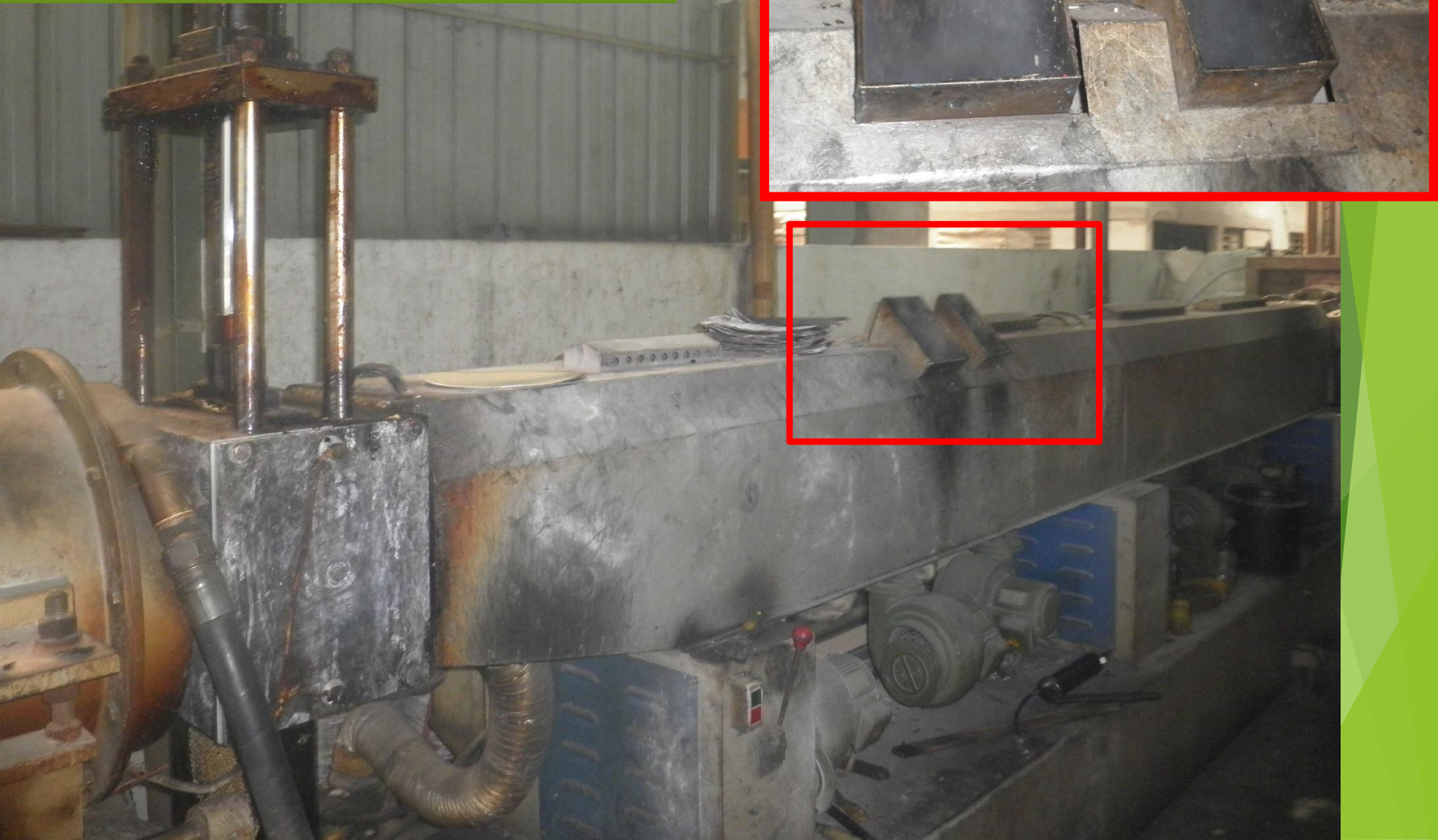
Mekanisma untuk menjatuhkan habuk dr collecting plate (hammer + anvil)





**ANTARA
KEGAGALAN
SKPU**

Tiada struktur untuk menyedut dan menyalurkan pencemar dari punca ianya dijana (tiada hood dan ducting system)



Proses extrusion plastik yang tidak dilengkapi SKPU. Bau boleh dikesan dengan ketara



28/07/2020 15:02



Kilang pyrolysis tayar terpakai. Kebocoran ketara, tiada penyelenggaraan. Bau pyro gas boleh dikesan dengan ketara

Habuk dari rumah habuk tidak diselenggara dengan sempurna dan menyebabkan pengumpulan habuk di atas bangunan



Kilang seramik



Kilang pyrolysis. Kebocoran tidak diselenggara sempurna



Hanya menggunakan sarung tangan / kain untuk menutup lubang



Kilang pyrolysis konvensional



Persekitaran
berasap, debu
dan bau ketara



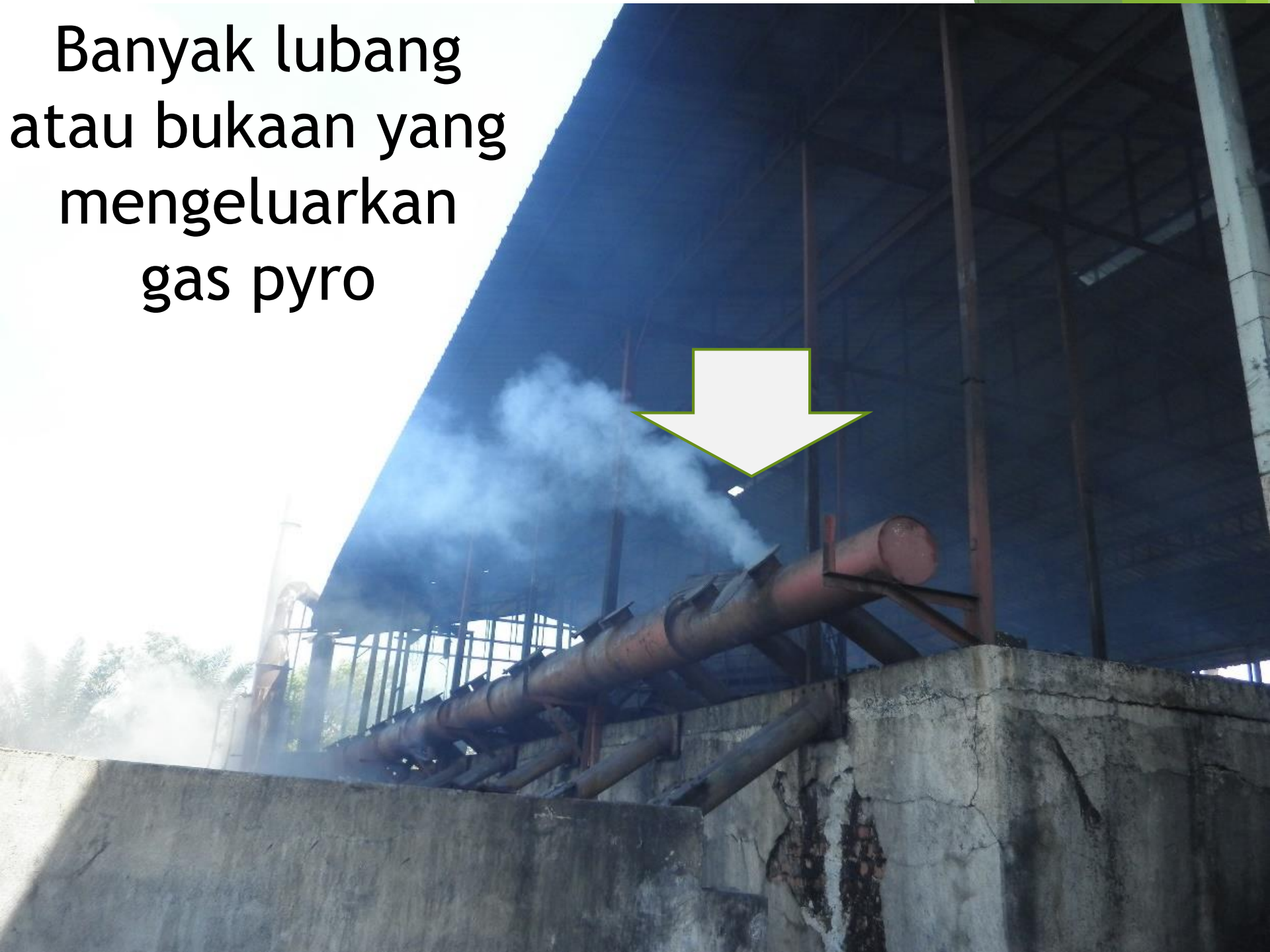
Kilang pyrolysis konvensional

Persekitaran
berasap, debu
dan bau ketara





Banyak lubang
atau bukaan yang
mengeluarkan
gas pyro







???



PERKARA YANG DILARANG – PUB 2014

Peraturan 14

- PENCAIRAN PENGELUARAN

Peraturan 19

- KEMUKA MAKLUMAT YANG PALSU ATAU MENGELIRUKAN

PERKARA YANG PERLU DILAKUKAN

Peraturan 8

- PEMBERITAHUAN KP JAS APABILA BERLAKU KEGAGALAN DALAM PENGENDALIAN SKPU DALAM TEMPOH 1 JAM

Peraturan 21

- PEMBERITAHUAN KP JAS BAGI KEJADIAN PENGELUARAN YANG TIDAK DISENGAJAKAN SEGERA

Orang Yang Berwibawa / OYB / CP



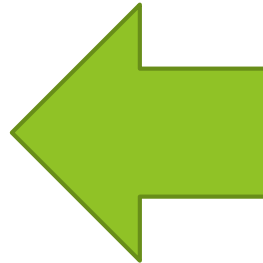
 EiMAS [Approved CPD Programs](#) [Competency Database](#) [Online Result](#) [Guideline](#)

[Home](#) / [Competency Database](#)

COMPETENT PERSON

There are 6742 competent persons certified by EiMAS. They hold a total of 7537 certificates as follows:

4374	CePSWaM
954	CePIETSO(PCP)
620	CePIETSO(BP)
573	CePSO
539	CePBFO
231	CePSTPO
235	CePPOME
11	CePLTPO



Perbincangan ringkas contoh-contoh SKPU (ESP, Bag penapis dan penggahar)





Contoh 1

Kawalan habuk menggunakan ESP

Electrostatic Precipitator (ESP)

ESP = Air pollution control device used to capture either liquid or solid particles from a gas stream by electrostatic principle

Electrostatic principle =

Particles given an electrical charge by forcing them to pass through a corona (region of gaseous ions flow)

The electrical field that forces the charged particles to the walls comes from electrodes maintained at high voltage in the centre of the flow lane

Particles collected on the plates, must be removed by knocking them loose from the plates, to slide down into a hopper from which they are evacuated

ESP salah satu kilang simen semasa tempoh penyelenggaraan major. Premis ini telah menaiktaraf SKPU dari ESP kepada bag penapis untuk peningkatan kecekapan kawalan pencemaran udara)



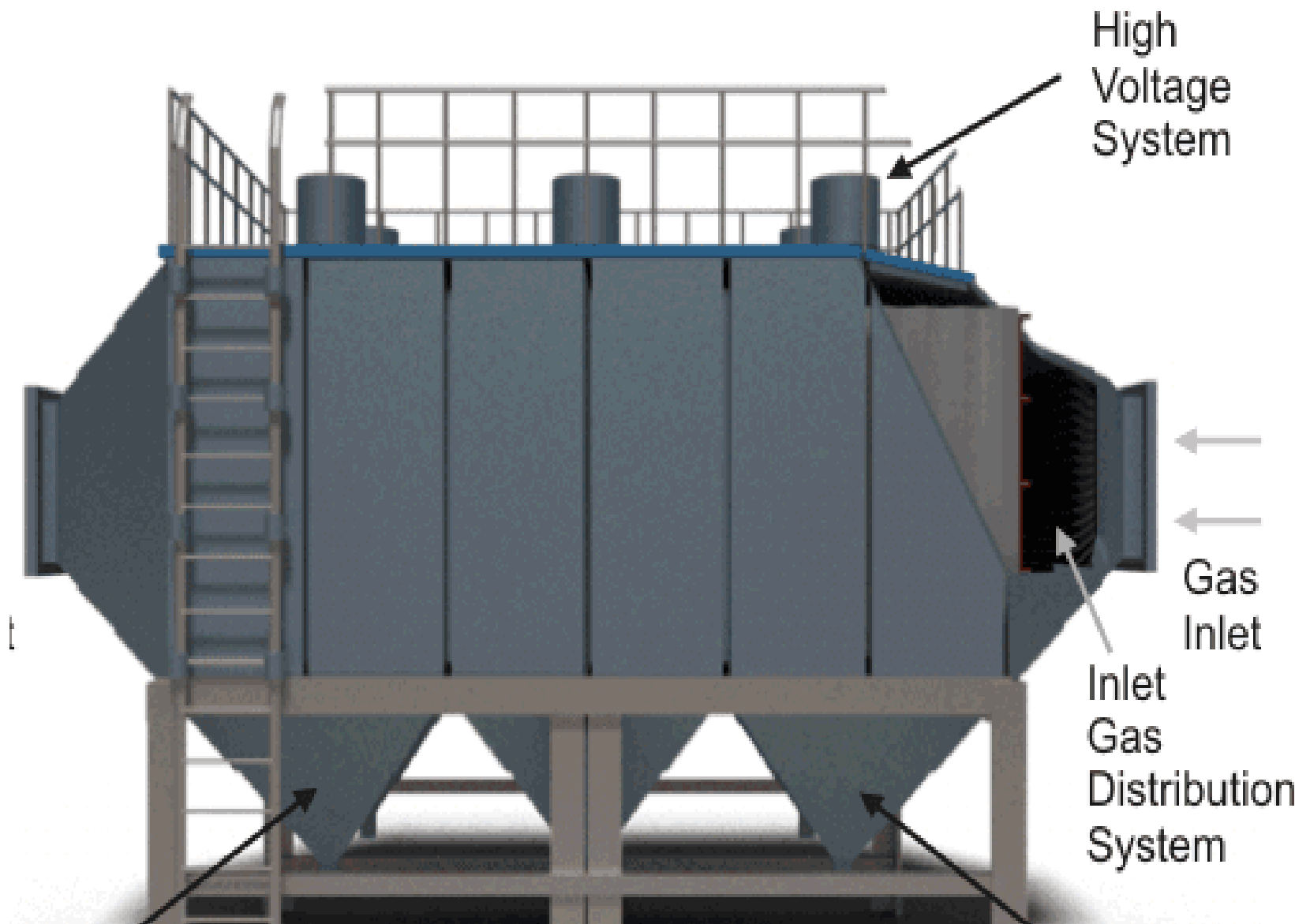
Theory of precipitation

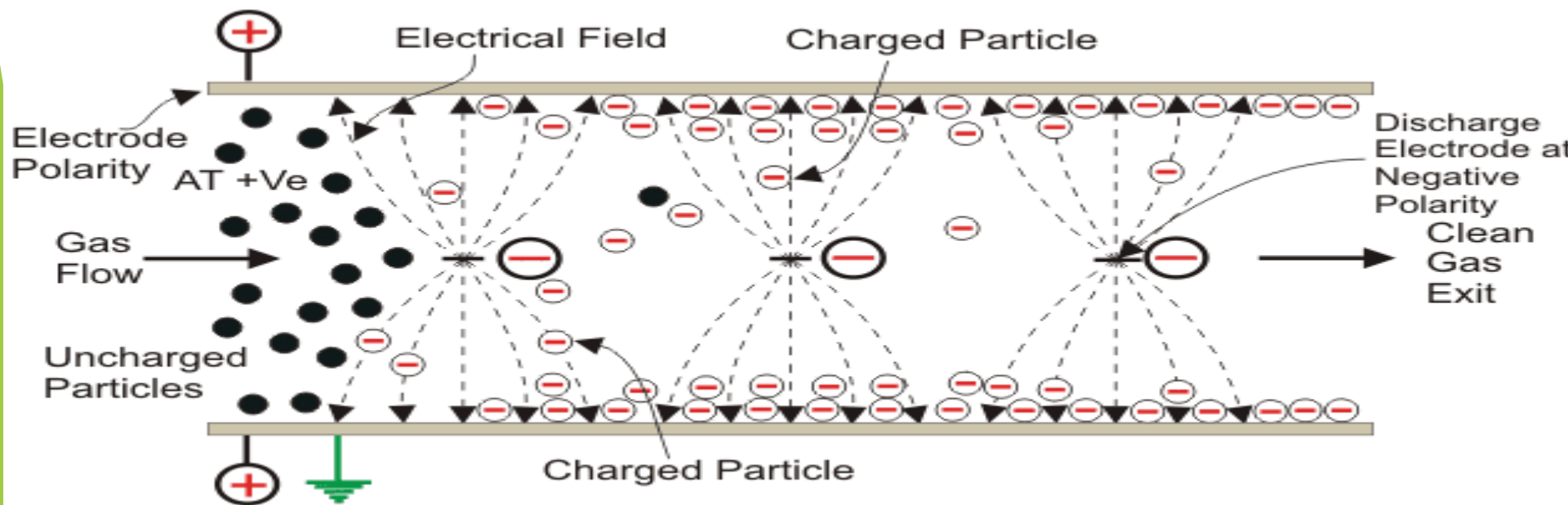
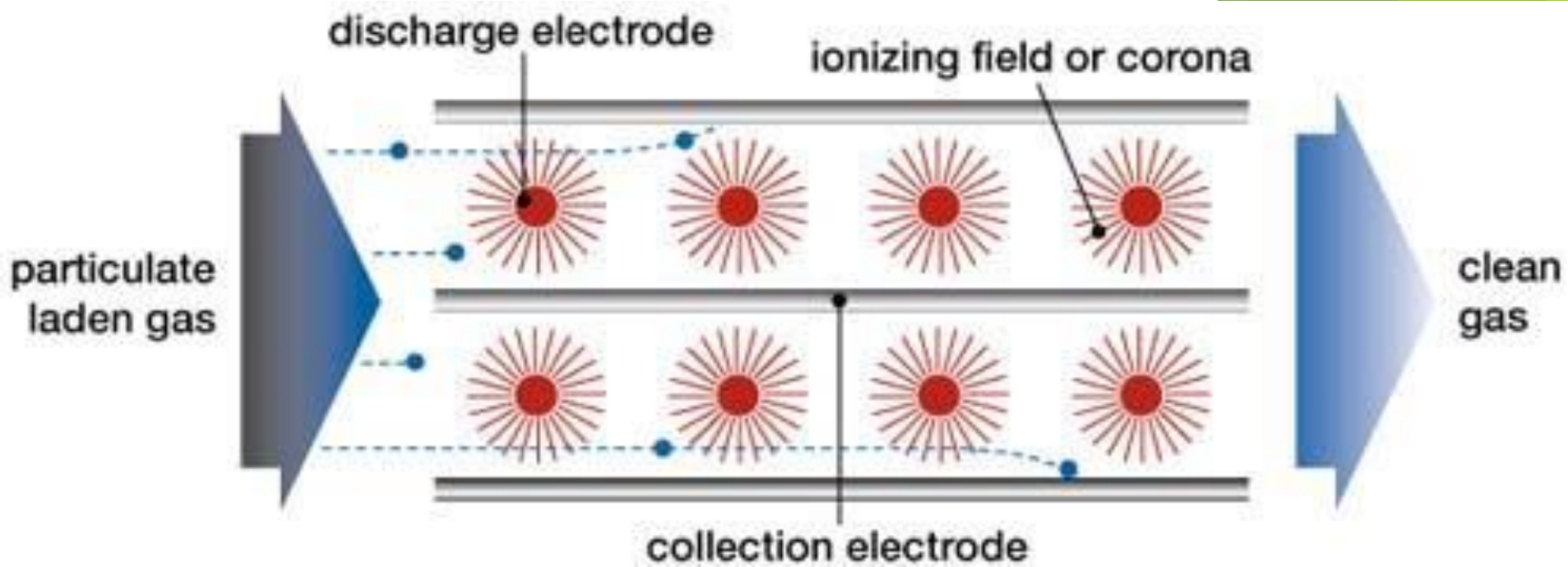
Three basic steps are required for successful precipitation

PARTICLES CHARGING

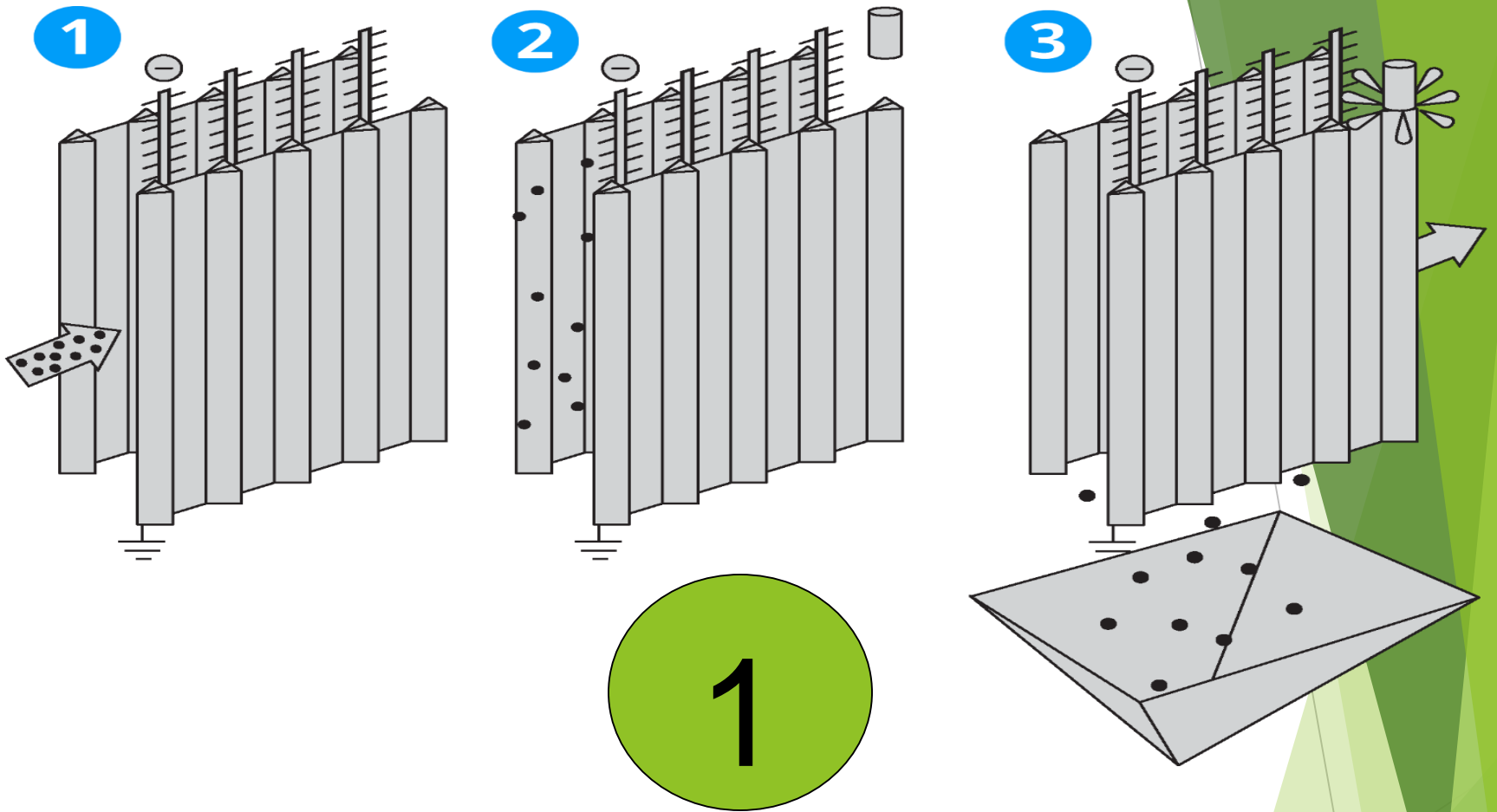
PARTICLES COLLECTION

PARTICLES REMOVAL



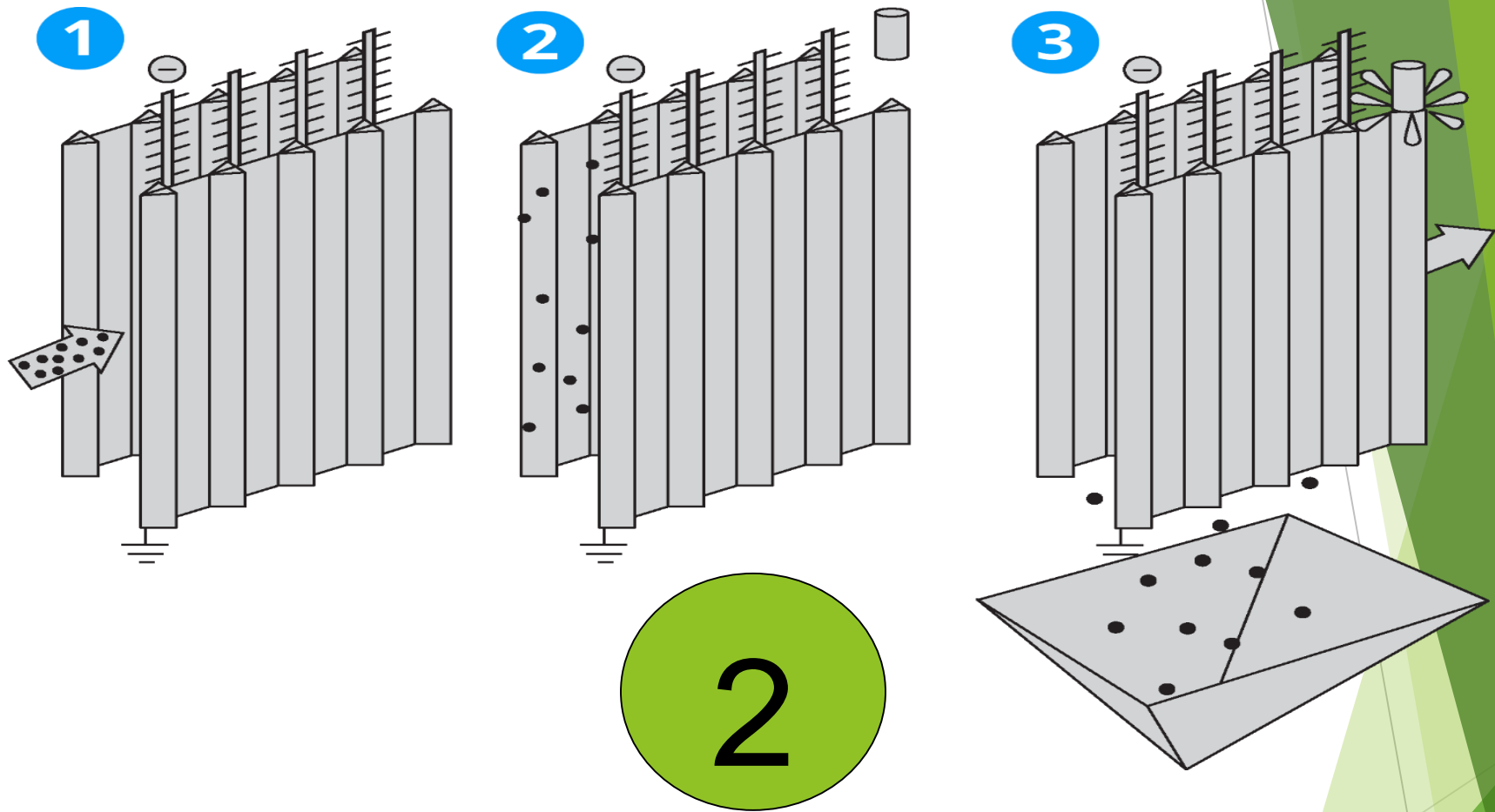




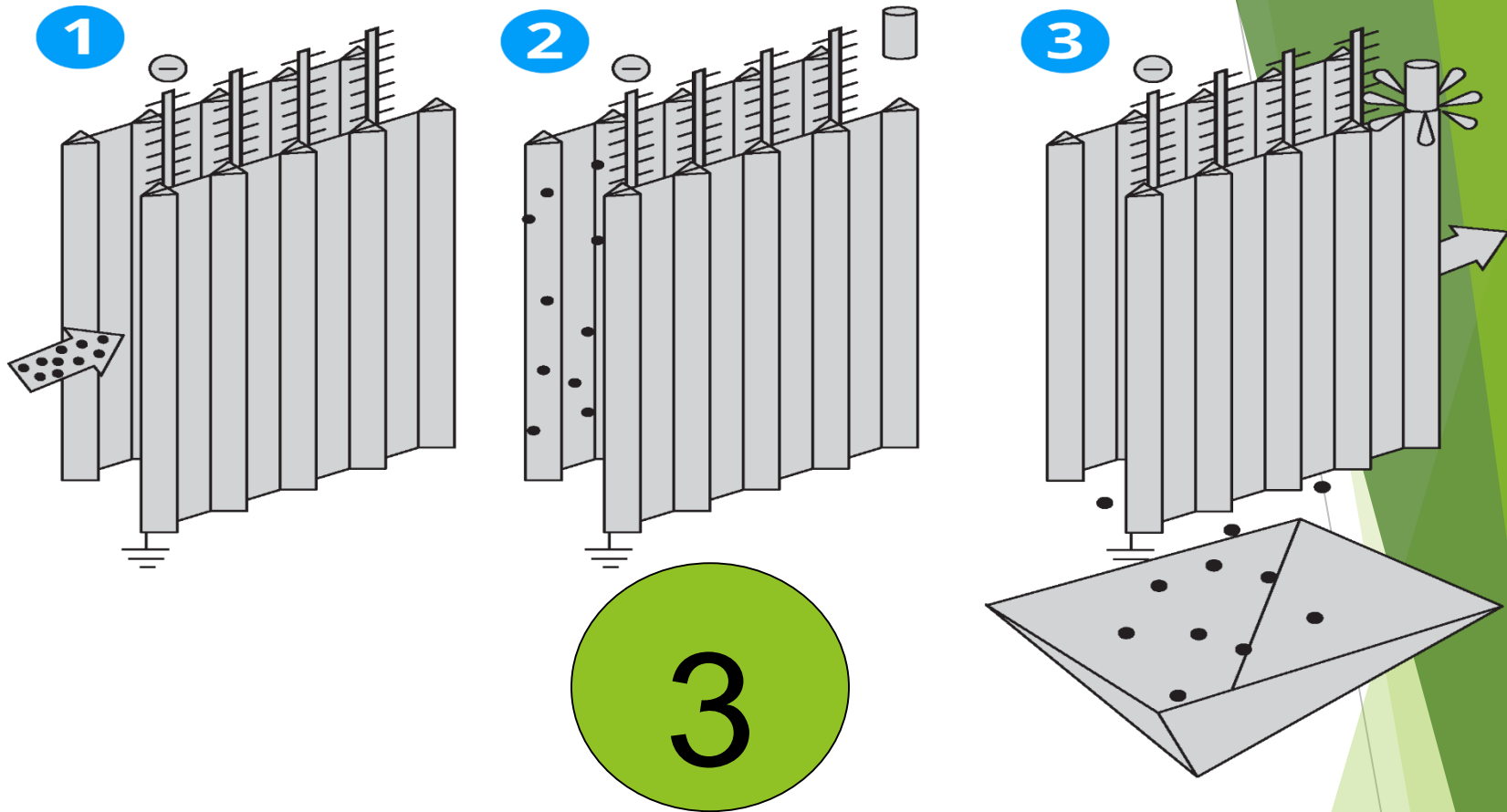


Particles suspended enter the precipitator and pass through ionized zones around the high voltage discharge electrodes.

The electrodes, through a corona effect emit negatively charge ions into the gas and to the grounded collecting plates



The ionized field around the discharge electrodes charges the particulate causing it to migrate to the positively charged surface of the collecting electrode.



The charged particles agglomerate on the grounded collecting plates and their charge bleeds off.

Rappers dislodge the agglomerated particulate, which falls into the collection hoppers for removal.

Dry ESP (Rujuk juga Wet ESP)

Most ESP operate dry and use rappers to remove the collected particulate matter.

The term dry:

Particles are charge (-ve) and collected in a dry state. The particles will be drawn towards plates hanging on the side of the device, where they will collect.

The plates will be struck by a hammer or vibrated causing the particles fall off.

The collected material is usefully for disposal/ reuse

Factor affecting ESP Performance

OPERATIONAL FACTORS	DESIGN FACTORS
Fuel characteristic	Power supply
Fly ash characteristic	Aspect ratio
Concentration	Electrode system design
Particle size distribution	Specific collection area
Maintenance	Design gas velocity
Electrical controls	Number of field in the direction of gas flow
Rappers	

ESP advantages

Constant flow

Low pressure drop (0.5 – 1.0 inch Wg / 10 – 25 mmWg)

Efficient filtration of submicron smoke and fumes

Filters are washable

ESP Disadvantages

High initial costs

Sensitive to variables of particulate loading and flow rates


Can deteriorate gradually



Equipment Associated With Electrostatic Precipitator (ESP)

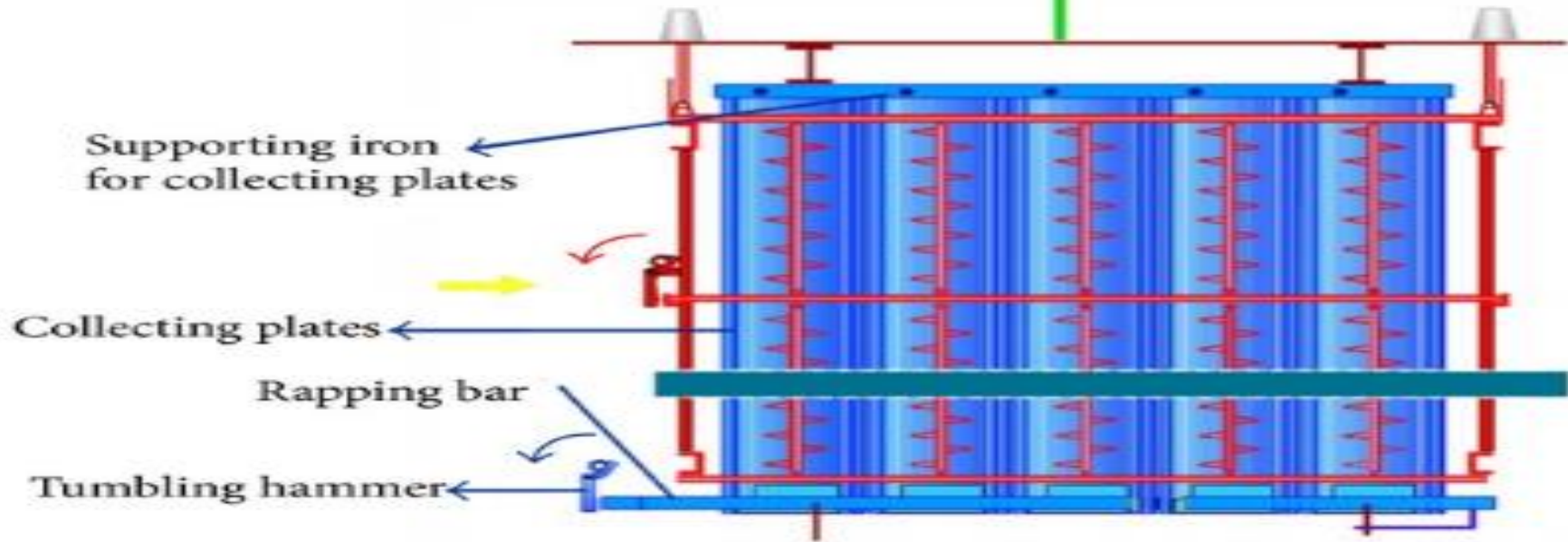
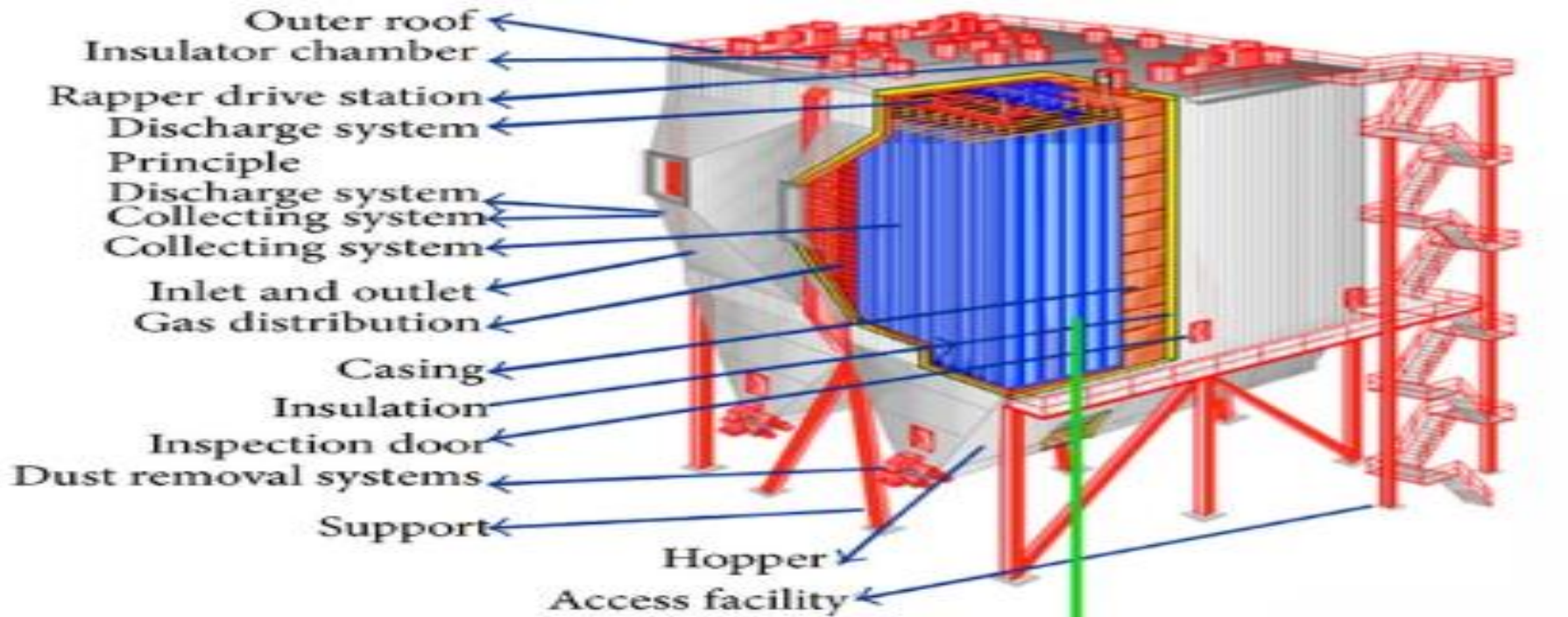
Six major components of ESP

1. ESP casing and steelwork
2. Collecting electrode
3. Discharge electrode
4. Rapping system
5. Hoppers
6. Transformer-Rectifier sets (TR set)



Laluan masuk ke
rumah ESP





Collecting Electrodes (CE)

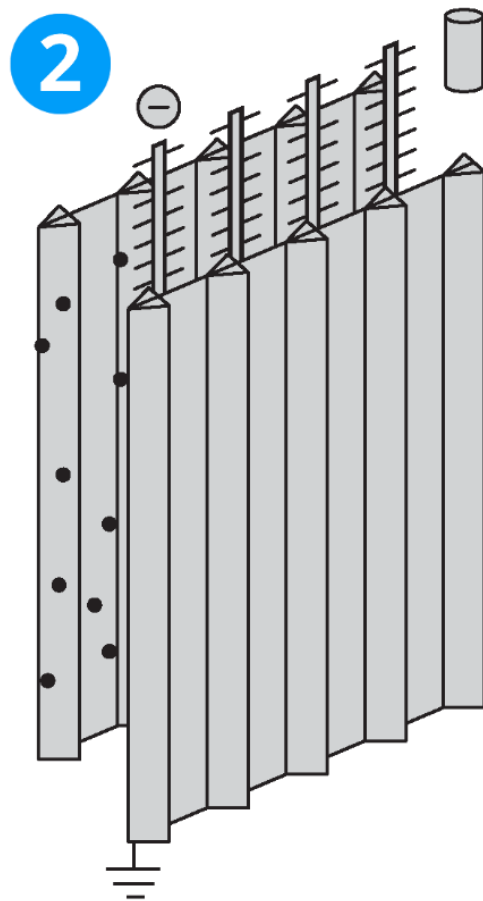
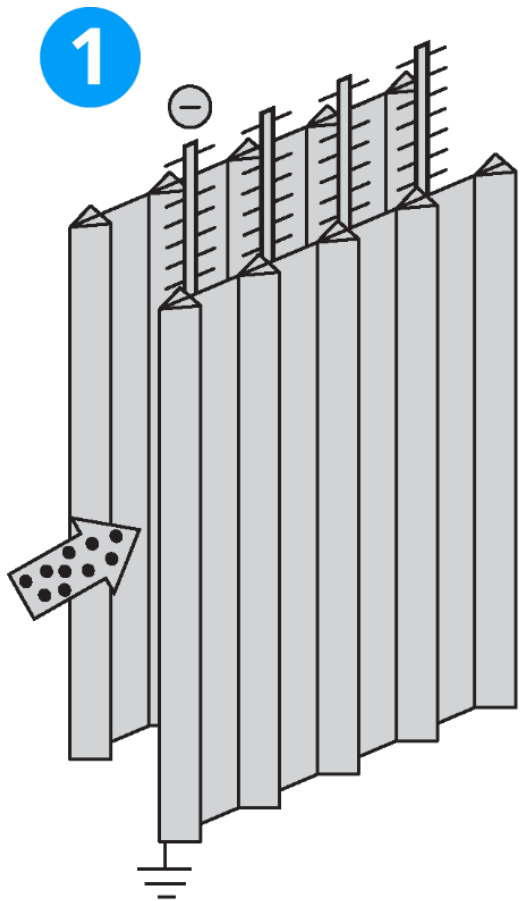
Main internal component

Functioning to collect charged particles

Dust particles pass through the electrostatic field, it charged negatively, or opposite in polarity to that of the collecting surfaces

Generally made by carbon steel / stainless steel / alloy steel





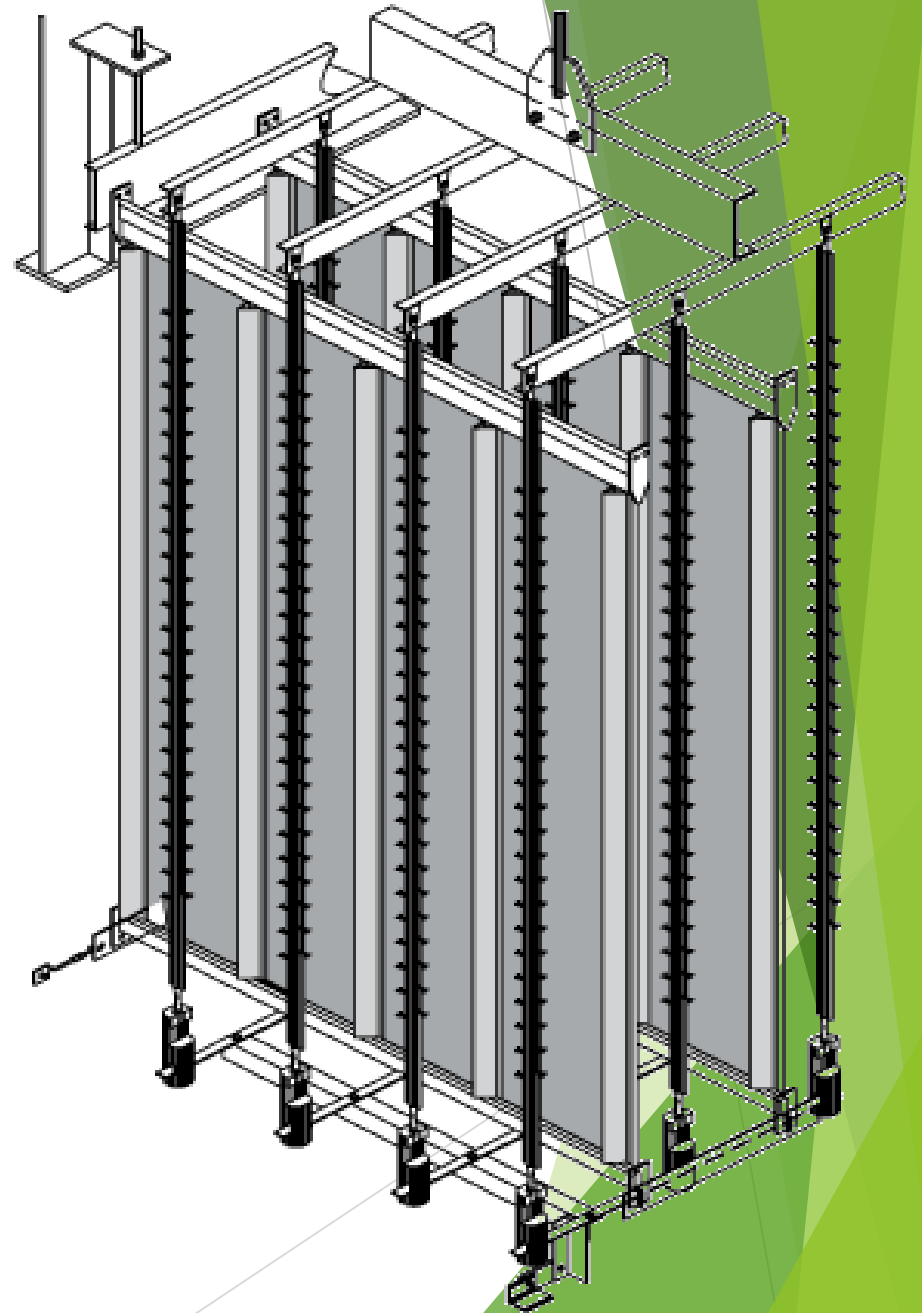
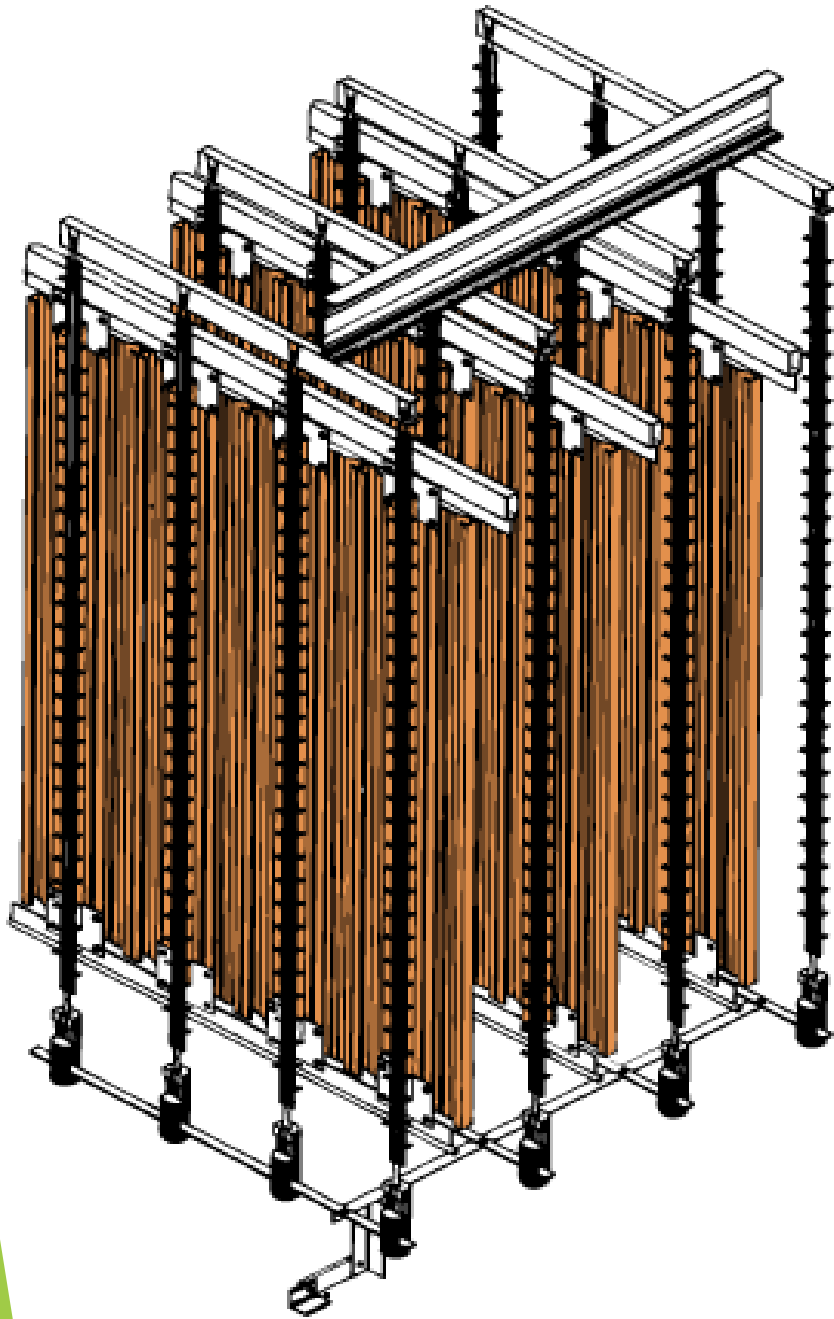
Discharge Electrodes (DE)

To produce uniform coronas while maintaining the proper distance and alignment with respect to collecting electrodes

Held at a high electrical potential (voltage) during precipitator operation to ionize the flue gas and establish electric fields for particle charging and precipitation

Materials (high carbon steel, stainless steel, copper, titanium alloy, aluminium)

Type of DE (wire / rigid frame / flat plate)



Rapping system

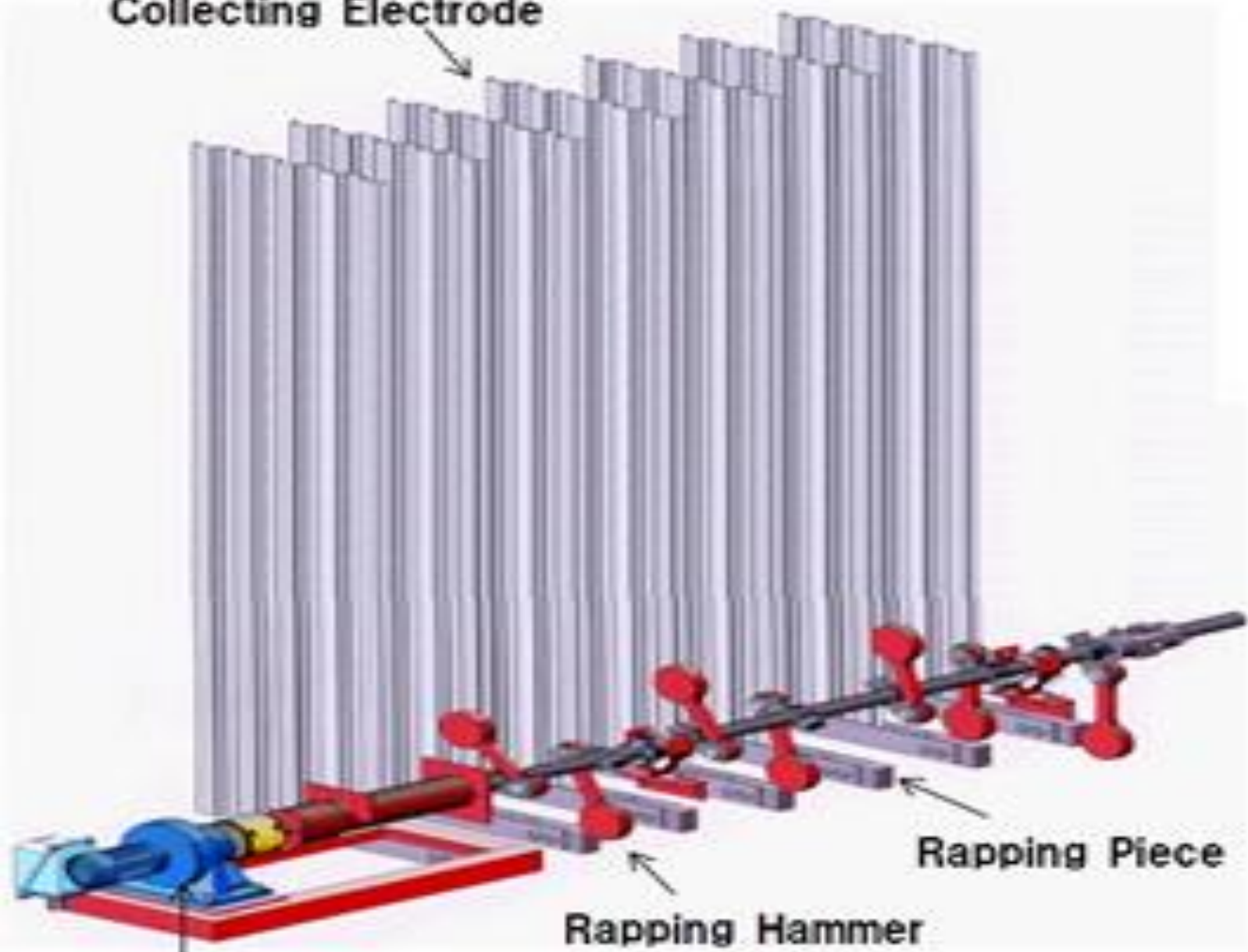
Accumulated dust on collection and discharge electrodes is removed by rapping. Dust deposits dislodged by mechanical impulses or vibrations, imparted to the electrodes

Collection electrodes are rapped by - hammer / anvil or magnetic impulse

Discharge electrodes are rapped by - tumbling hammers

Wires are rapped by vibration

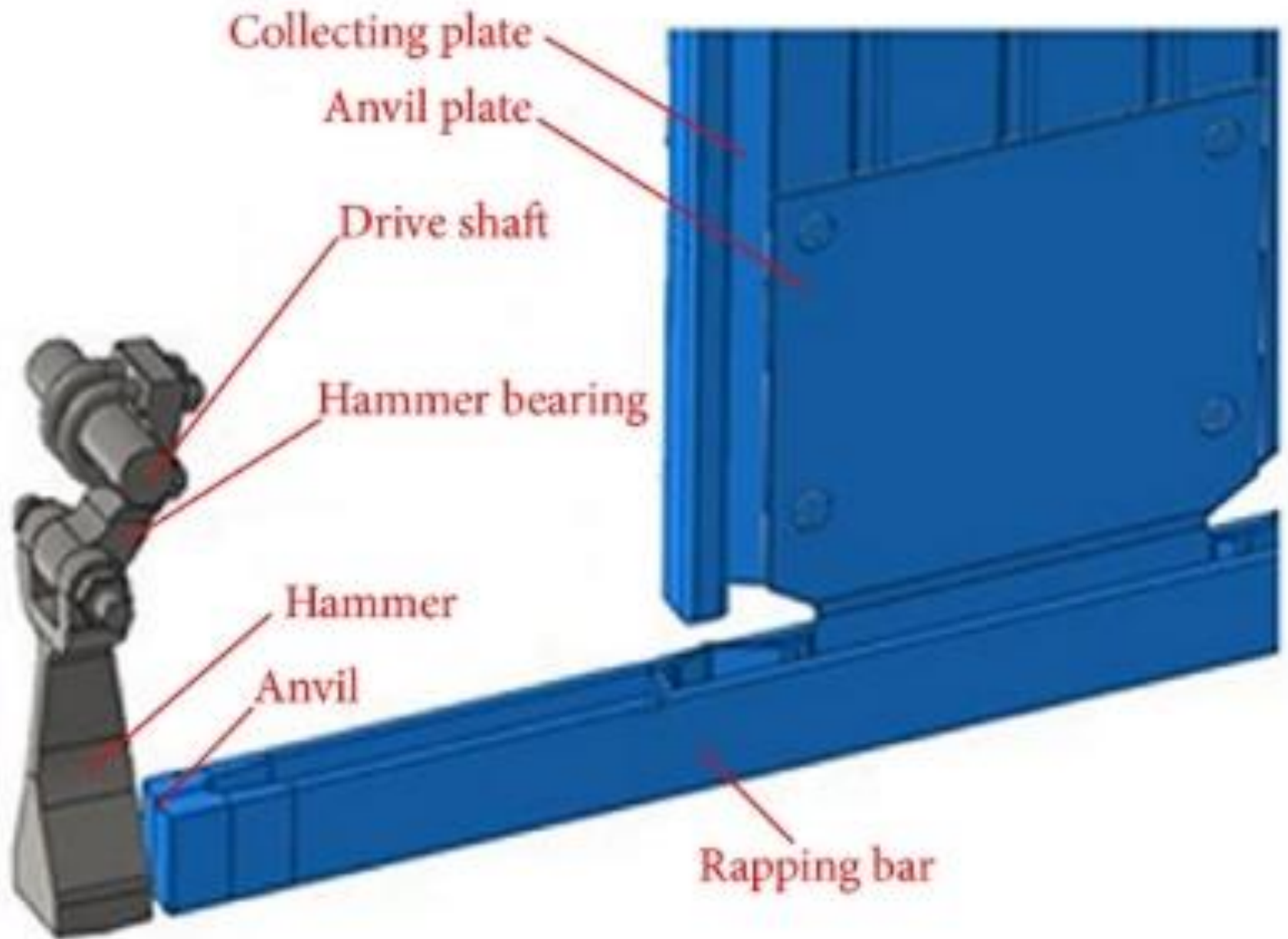
Collecting Electrode



Rapping Piece

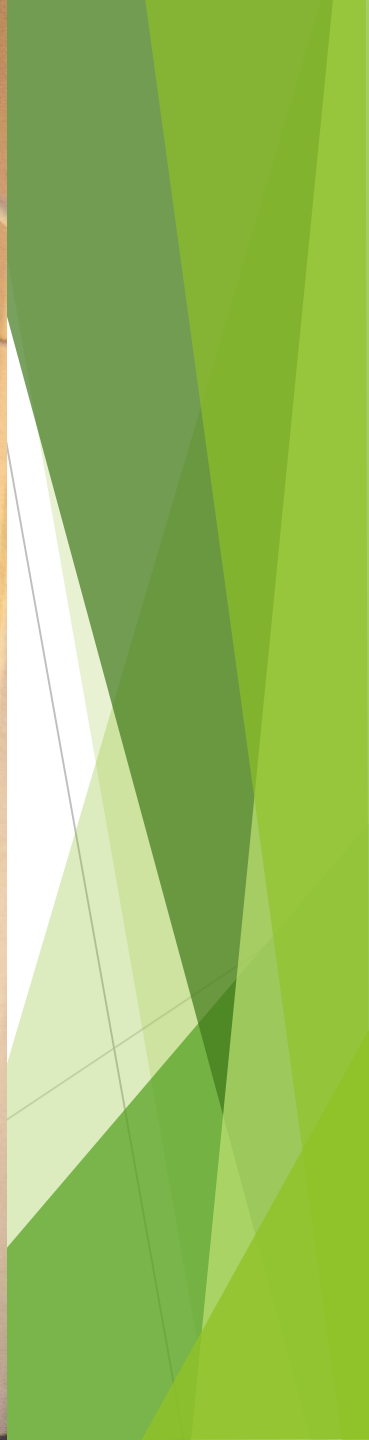
Rapping Hammer

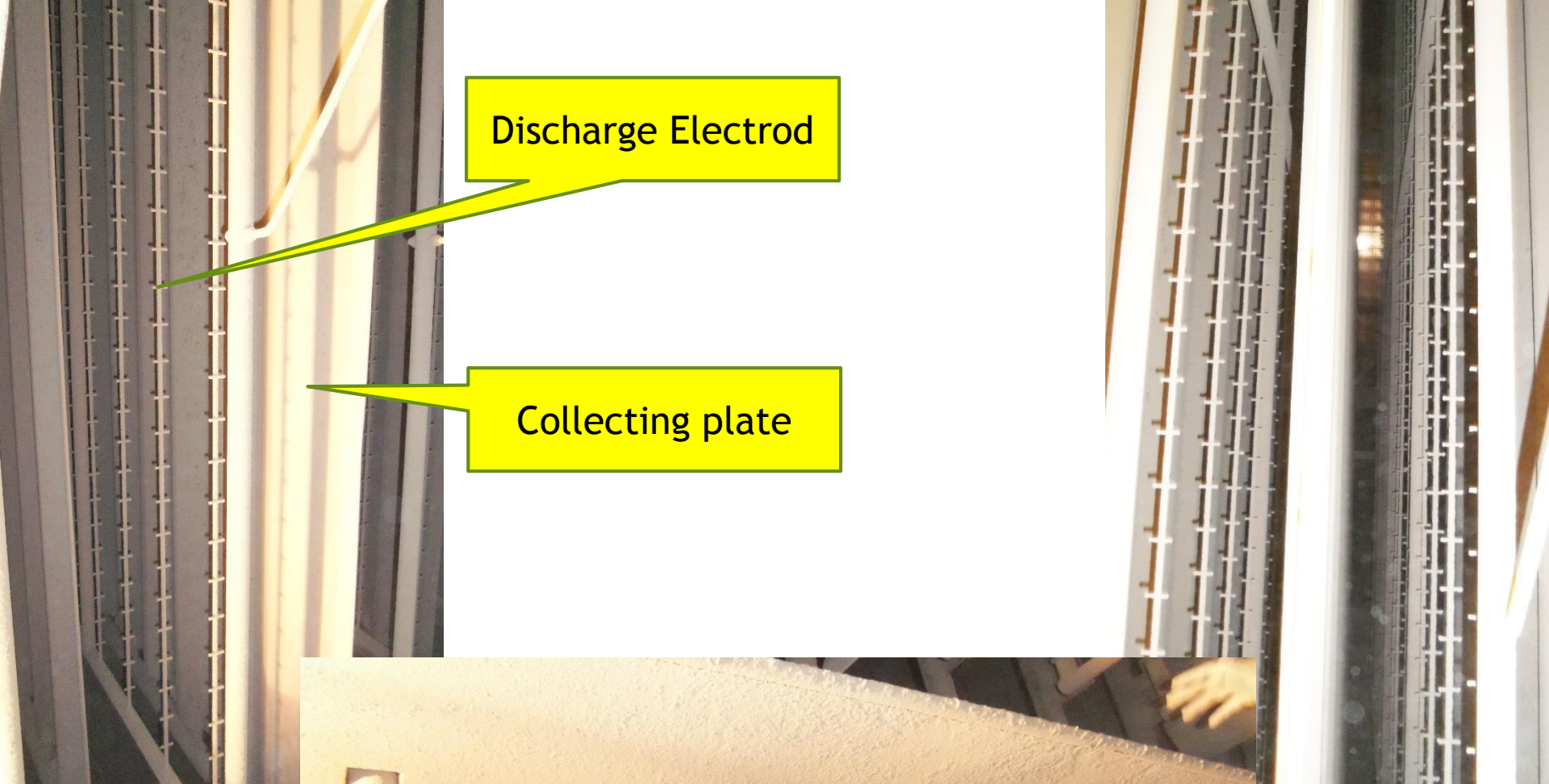
Collecting Electrode
Rapping Motor



Collecting
plate

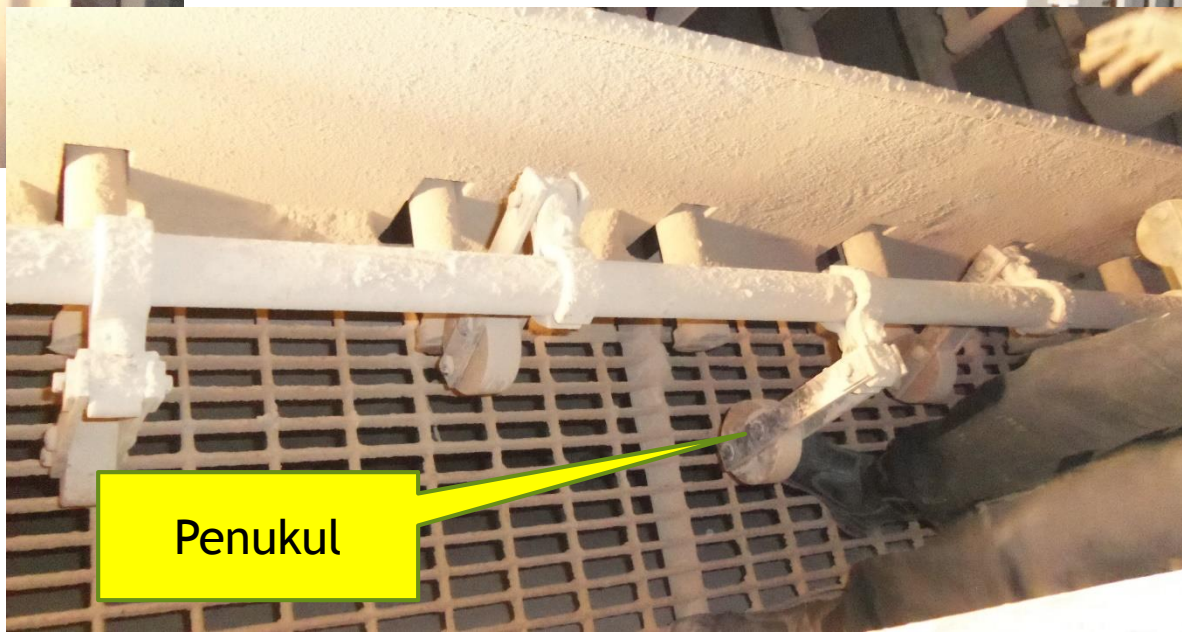
Penukul





Discharge Electrode

Collecting plate



Penukul

Hoppers

When the electrodes are rapped, dust falls into hoppers and stored temporarily before it is disposed / reused

Removed quickly to avoid packing which make removal very difficult.

Usually designed with a 50° to 70° slope to allow dust to flow freely

Hopper vibrators used to help removed dust from the hopper walls



Transformer-rectifier set (T-R set)

Used to determine and control the strength of the electric field generated between the discharge and collection electrodes

Transformer steps up the voltage from 400 volts to approx. 50,000 volt to ionized gas molecules that charge particles in the flue gas (-ve).

Rectifier convert alternating current (AC) to direct current (DC).

T-R set connected to the discharge electrode by a bus line (electric cable) that carries high voltage from the T-R set to discharge electrodes.

Design parameters of ESP

Collection efficiency is the primary consideration of ESP design. The collection efficiency or the collection area of an ESP can be estimated using several equation.

Deutsch-Anderson Equation

Theoretical estimate of the overall collection efficiency of the unit operating under ideal conditions.

The higher collection efficiency is the lower the quantity of dust emitted to the air.

Measure the particle migration velocity before determining the collection area and the collection efficiency.

Particle migration velocity - is the speed at which a particle, once charge, migrates toward the grounded collection electrode.

Resistivity

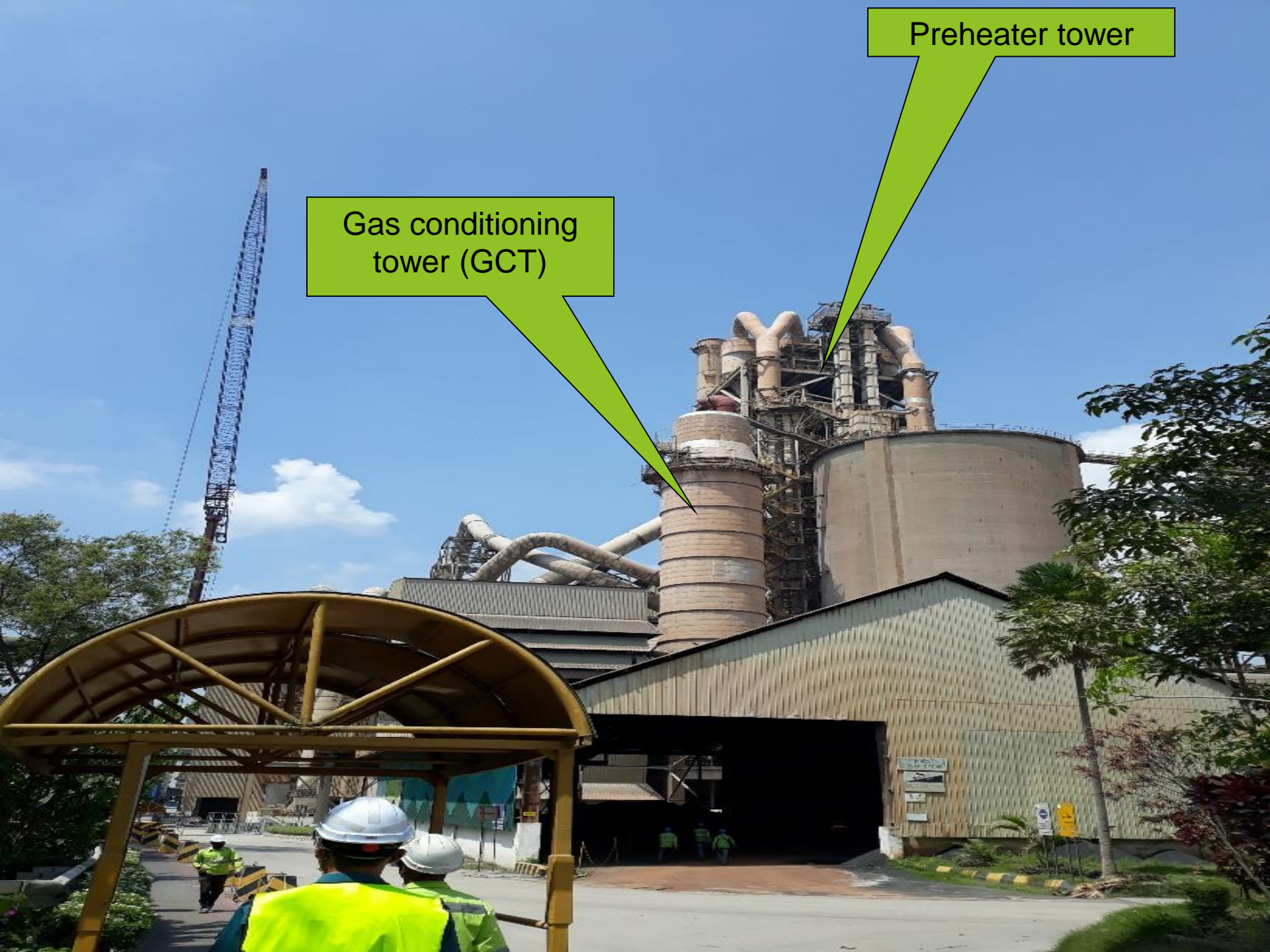
Characteristic of particles in an electric field is a measure of a particle's resistance to transferring charge (both accepting and giving up charge).

Particles can have high, moderate (normal) or low resistivity.

ESPs work best under normal resistivity conditions. Particles with normal resistivity do not rapidly lose their charge on arrival at the collection electrode.

Preheater tower

Gas conditioning
tower (GCT)



Electrical sectionalization

Is divided into a series of independently energized bus sections or fields (also called stages) in the direction of the gas flow.

Precipitation performance depends on the number of individual bus sections or fields installed.

Each field has individual transformer-rectifier sets, voltage-stabilization controls and high voltage conductors that energize the discharge electrode within the field. this design feature called field electrical sectionalization.

Most ESP vendors recommend that there be at least three or more fields in the precipitator.

Rujuk juga

Specific Collection Area (SCA)

Aspect Ratio (AR)

Gas Flow Distribution

Corona Power




Contoh 2

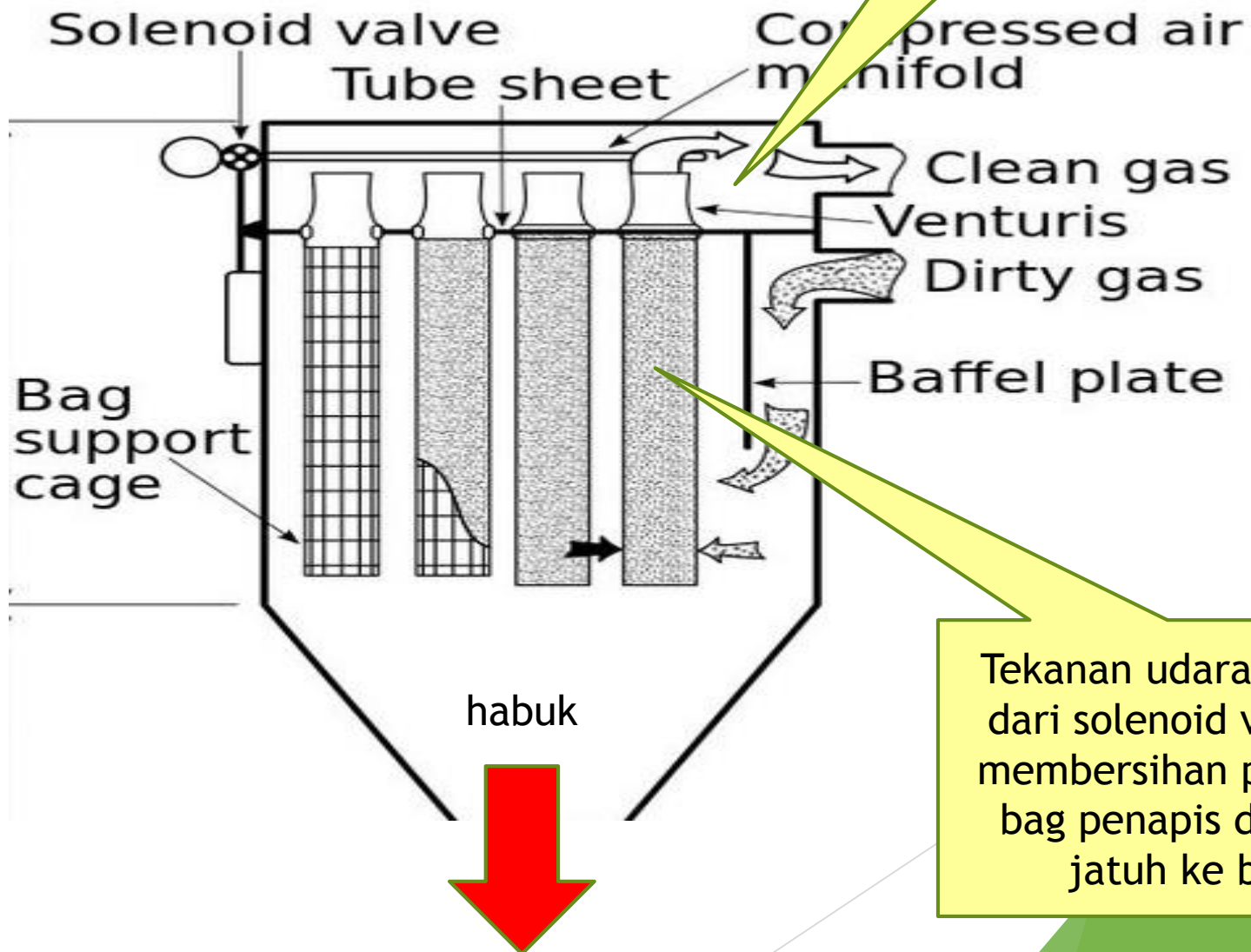
Kawalan habuk menggunakan Bag Penapis

Komponen utama bagi bag penapis

- ▶ Bag penapis (filter bags)
- ▶ Filter cages
- ▶ Solenoid valve
- ▶ Air filter regulator
- ▶ Timer controler

A serene landscape with a sunset or sunrise over a body of water, with silhouettes of trees in the foreground. The sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow. The water reflects the light, and the trees are dark against the bright sky.

**Bagaimana
bag penapis
beroperasi**



Bahagian udara bersih

Tekanan udara yang kuat dari solenoid valve akan membersihkan permukaan bag penapis dan habuk jatuh ke bawah

Kelebihan bag penapis

- ▶ Mampu mengawal partikel habuk yang halus pada keberkesanan yang tinggi
- ▶ Kebolehan pemerolehan kembali habuk tinggi (recover valuable product from the air)
- ▶ Penyelenggaraan boleh dilakukan tanpa menghentikan keseluruhan operasi (bagi jenis bag penapis tertentu)

Kekangan bag penapis

- ▶ Tidak sesuai untuk keadaan gas pada suhu tinggi
cotton fabric $\pm 80^{\circ}\text{C}$
fibre glass $\pm 250^{\circ}\text{C}$
- ▶ Tidak sesuai untuk habuk yang bersifat menghakis, melekit atau kelembapan tinggi

Bag penapis jenis Pulse-jet cleaning

- ▶ Proses penapisan habuk dan pembersihan bag penapis berlaku secara berterusan
- ▶ Pulse-jet cleaning (menggunakan gas atau udara bertekanan tinggi)
- ▶ Pembersihan dilakukan dengan tujahan gas atau udara bertekanan pada sela masa yang sangat singkat (50-200milisaat) yang mampu membersihkan lapisan habuk pada permukaan bag penapis

Rekabentuk bag penapis perlu mengambilkira perkara berikut:

- ▶ Particles & air stream characteristics
- ▶ Pressure drop & filter drag
- ▶ Air-to-cloth ratio
- ▶ Can velocity
- ▶ Collection efficiency
- ▶ Inlet airstream distributors

Pemantauan prestasi

- ▶ Pressure drop (DP)
- ▶ Flow rate
- ▶ Opacity
- ▶ Temperature
- ▶ Dust
- ▶ Compressed air pressure

Preventive maintenance

- ▶ **Harian** (DP, observe stack outlet, monitor cleaning cycle, compressed air pressure, monitor discharge system, observe visual normal / abnormal)
- ▶ **Mingguan** (check all moving parts on the discharge system, damper operation, compressed air lines -filter regulators, bag cleaning sequence to see that all valve are in proper conditions, fan)
- ▶ **Bulanan** (Check bag seating condition, check all moving parts, any corrosion, check hoses and clamps, any bag leaks and holes)
- ▶ **Suku Tahunan** (Inspect bags, check duct for dust buildup, damper valve, gaskets on all doors)
- ▶ **Tahunan** (Check all weids and bolts, check hopper for wear)

Kebanyakan kilang simen sebelum ini menggunakan ESP, namun telah menaik taraf kepada bag penapis untuk prestasi kawalan habuk yang lebih cekap



Bahagian atas rumah bag penapis



03/01/2019 11:19



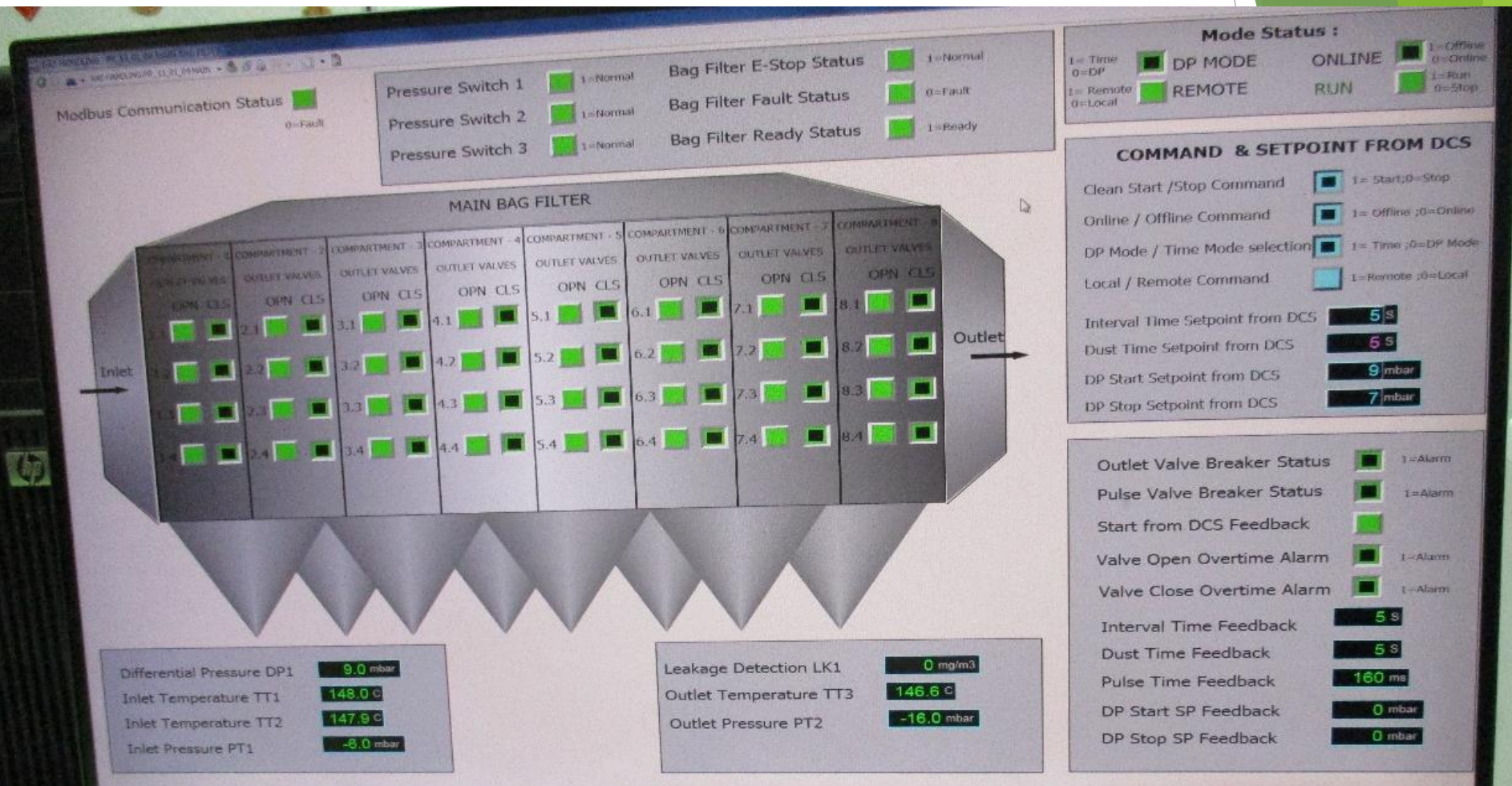
03/01/2019 11:13

Solenoid valve

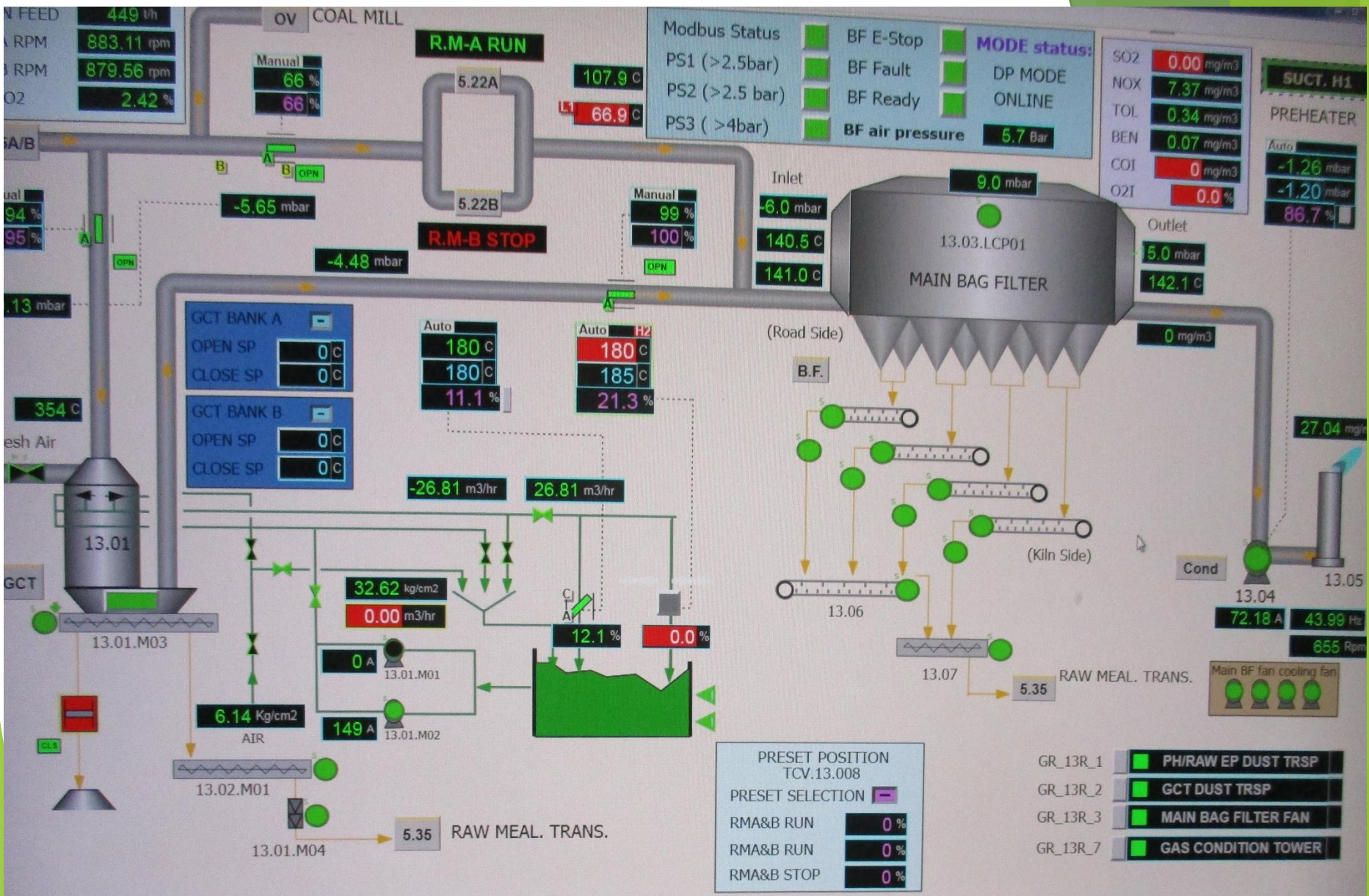


03/01/2019 11:18

Pemantauan SKPU





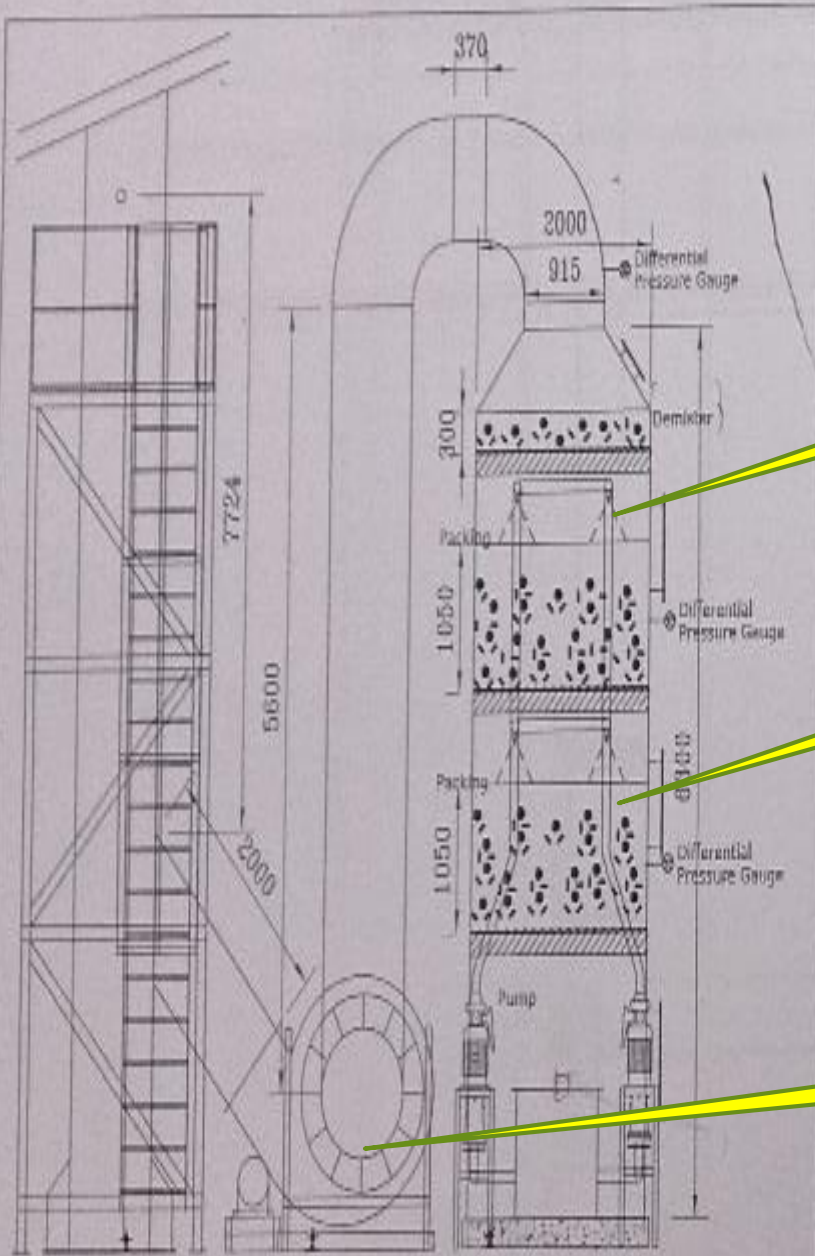




Contoh 3
Kawalan habuk
menggunakan
Penggahar

Penggahar di kilang sarung tangan



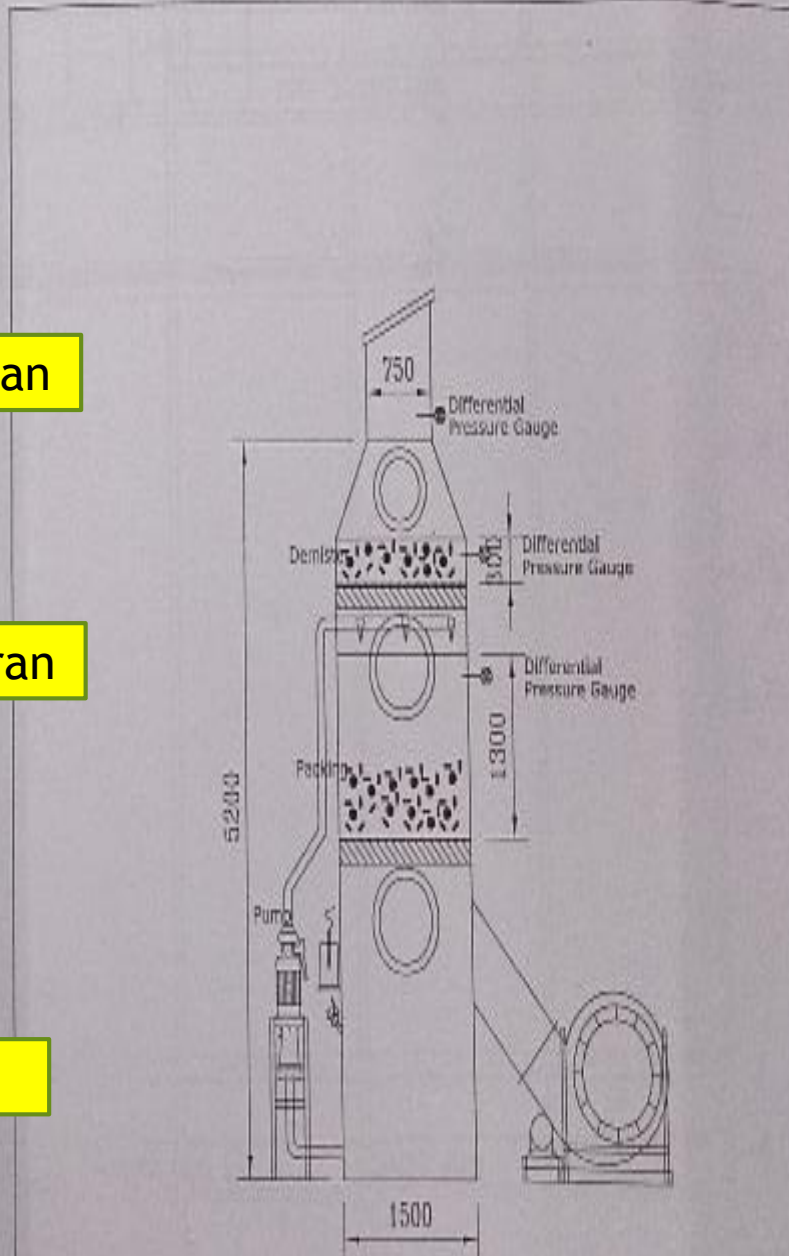


Scrubber 1

Semburan

Semburan

Kipas



Scrubber 2

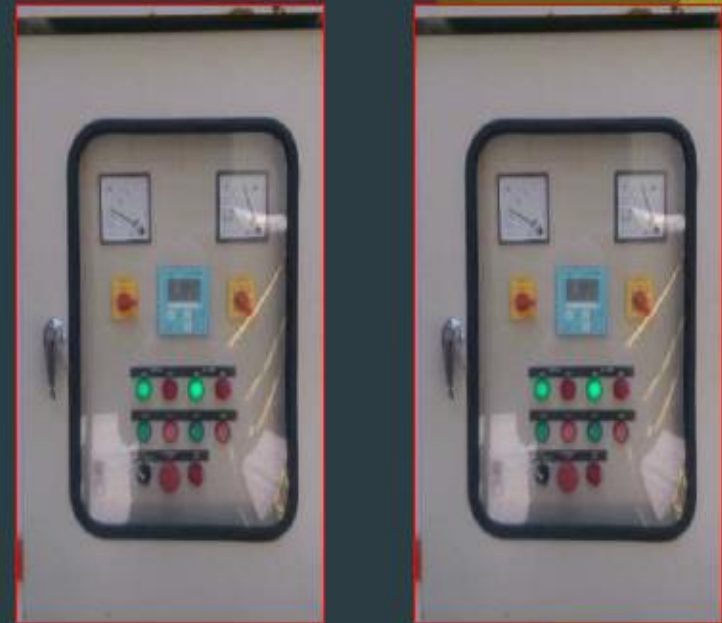
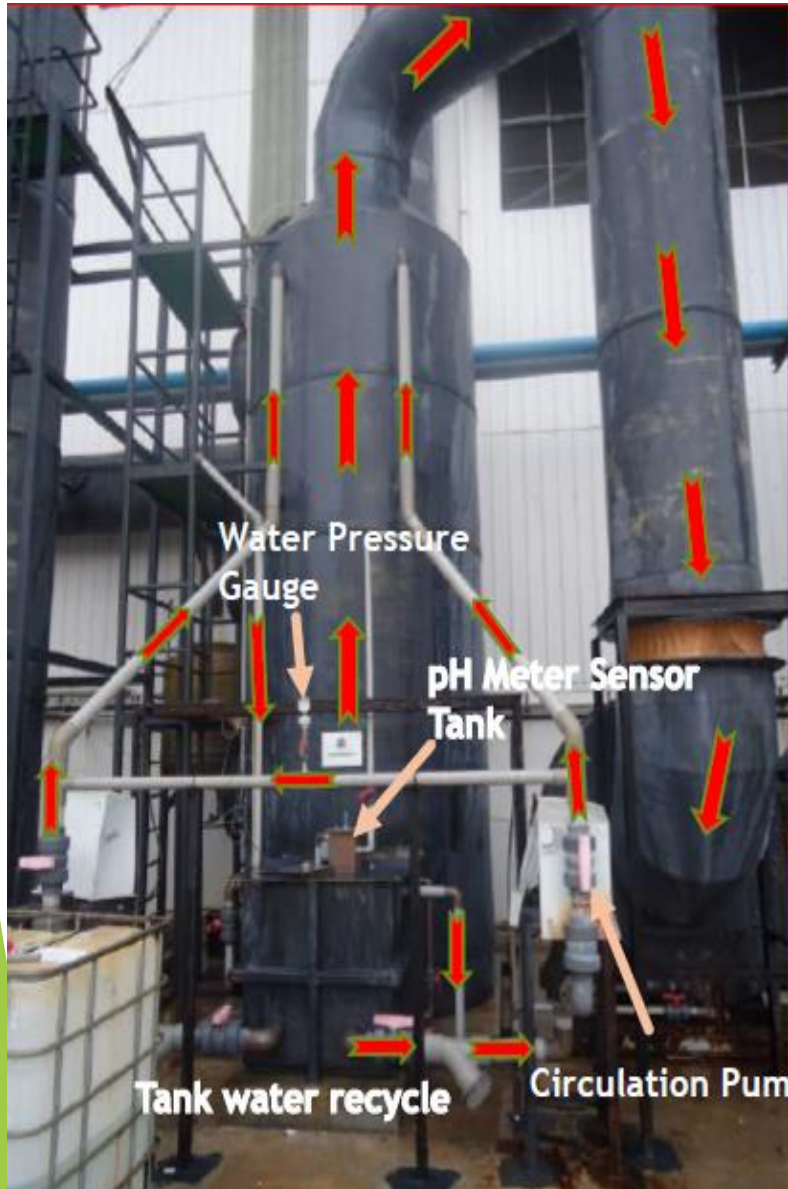


Semburan

Scrubbing liquid tank

kipas

pump



Scrubber Panel





Chimney

NO.6

NO.5

NO.1



Platform untuk
pemerhatian
semburan

pemerhatian
semburan melalui
dinding lutsinar

Pemantauan DP

Packing material



Penggahar digunakan untuk kawalan pengeluaran pencemar udara jenis gas dan sesuai juga untuk habuk pada kepekatan rendah. Jarang penampakan visual pengeluaran habuk dari cerobong penggahar



Antara peralatan yang digunakan untuk pemantauan prestasi penggahar



Pemantauan prestasi







Ada kes di mana sisa cecair penggahar dibuang terus ke longkang awam dan pemeriksaan nilai pH mendapati ianya sangat tinggi atau sangat rendah.

Sisa cecair penggahar kemungkinan adalah buangan terjadual dan perlu diuruskan sebagai BT atau sisa ini diolah di dalam IETS.





Pengawasan tambahan. Terdapat struktur dinding penggahar yang retak dipantau dan keperluan tindakan penyelenggaraan



RUMUSAN

- Udara adalah anugerah Tuhan yang sangat penting dan punca yang menyumbang kepada pencemaran udara hendaklah dihapuskan atau dikawal secara berterusan;
- Pematuhan kepada peruntukan perundangan berkaitan kawalan pencemaran udara hendaklah dijadikan keutamaan dan bersifat berterusan. Selain aspek kejuruteraan dalam kawalan pencemaran udara, keperluan petugas yang kompeten serta pendekatan pemantauan prestasi sistem kawalan perlu dijadikan budaya kerja;
- Sistem kawalan pencemaran udara terdiri daripada komponen-komponennya yang tersendiri dan untuk memastikan SKPU berfungsi dengan cekap, kesemua komponen tersebut perlu dikendali, dipantau dan diselenggara dengan amalan kejuruteraan yang menyeluruh;
- Terdapat banyak teknologi kawalan pencemaran udara dan ianya perlu diadaptasi bagi mencapai pematuhan perundangan semasa



SOALAN ?



A portrait of a man with glasses and a white shirt, overlaid on a green background with a grid pattern. The text "SEKIAN" is written in large, orange, stylized letters with a red outline, positioned to the right of the portrait.

SEKIAN

TERIMA KASIH

HARMANISHAM BIN ISHAK
harmanisham@doe.gov.my

JAS Negeri Perak
05 2542744 samb 148