Lux Meter

(Alat pengukur intensitas cahaya)

Kuat penerangan (lux): Penerangan pada permukaan benda secara merata seluas 1 m^2, berjarak 1 m dari titik sumber cahaya berkekuatan 1 kandela.
Kuat cahaya (foot candle): Banyaknya (jumlah) sinar yang jatuh pada permukaan benda seluas 1 kaki persegi (=0,0029 m^2) dari sumber cahaya yang berjarak 1 kaki (=0,3048 m = 12 inci).

1. Kuat Penerangan (Illumination, E)

$$E = \frac{F\ (Fluks)}{A\ (Luas)} = \frac{Lumen}{m^2} = Lux.$$

2. Dosis Kuat Penerangan = Lux x jam = Joule.
3. Fluks Cahaya (F) = $\frac{J}{T} = \frac{Energi\ (Joule/m^2)}{Waktu\ (Jam)}$
4. Kuat Cahaya (I) = $\frac{E.R2}{Cos\ Q}$ = Lumen.m = Candela

Ultra Violet Monitor (4 in 1)

(Alat pengukur radiasi ultra violet, kuat cahaya, suhu dan kelembaban)

KONVERSI ENERGI:
1 Joule = 10^7 erg.
1 kwh = 3,6 10^6 J.
1 Kalori = 4.186 J.

KONVERSI DAYA:
1 watt = 1 Joule/ detik.
1 HP = 0,746 watt

Energi = kekuatan untuk melakukan usaha.
Daya = kekuatan tenaga.

Lampu TL Ultra Violet, National, 100 volt/ 50 Hz., Type FL 205, Panjang gelombang = 263 nm. Energi = 2 mw/cm^2.

Disusun oleh Puji Yosep Subagiyo, Primastoria Studio, Taman Alamanda Blok BB2 No. 55-59, Bekasi 17510, INDONESIA. T el. (021) 330 35356. Email: masyosep@hotmail.com Http://www.primastoria.info

Alat Pengukur Suhu dan Kelembaban Udara

Wet & Dry Bulb Psychrometer

Banyak digunakan untuk kalibrasi alat-alat pengukur RH & T jenis lain.

"Wet & Dry Psychrometer" sangat cocok digunakan untuk kalibrasi, spot reading dan pendataan data klimatologi harian.
Kita dapat mengetahui besarnya suhu udara secara langsung pada bagian thermometer yang kering (kiri). Sedangkan RH-nya dapat dicari dengan merujuk selisih harga dengan thermometer yang basah (kanan). Selanjutnya besarnya RH dapat dicari pada Tabel RH yang biasa disertakan pada saat pembelian alat tersebut.
Maintenans Alat:
Kain yang digunakan untuk melembabi (dengan air distilasi) thermometer merkuri diusahakan selalu bersih, dan air yang digunakan selalu air distilasi.

Sling Psychrometer
Alat ini menyerupai Wet & Dry Psychrometer, tetapi badan yang ditempeli thermometer (baik yang dry ataupun wet) dapat diputar, guna melewatkan udara pada thermometer. Belakangan perangkat ini telah dimodifikasi dengan tenaga baterai untuk memutar kipas angin yang melewatkan udara yang akan diukur suhu ataupun kelembabannya.

⇒ INAKURASI ± 2%

Kain selalu bersih dan harus dengan air distilasi/ deionisasi

Thermohygrometer

Hasil pengukuran dari alat ini dapat dilihat/ dibaca langsung.

Besarmya RH merujuk pada "perubahan ukuran benda/ bahan higroskopis", seperti: rambut, polymer atau garam kristal.

Catatan:
Satu orang yang sedang istirahat selama satu jam setara dengan 60 ml air, dan menghasilkan panas setara dengan 100 watt lampu pijar.

Referensi:
Bachmann (1992:15-22)

Thermohygrograph

Hasil pengukuran dari alat ini dapat dilihat/ dibaca langsung.

INAKURASI (***INACCURACY***):
± 2 ~ 4% (sering dikalibrasi)
± 30 ~ 60% (jarang/ tidak dikalibrasi)

Kertas grafis

Tanganan pemegang pena pencatat ⇒ Mengalami "shock" perubahan RH dan T yang sangat mencolok.

Tabung berputar menurut waktu (1, 7 atau 31 hari ⇒ Besarnya RH dan T yang tertulis pada kertas grafis tidak sinkron dengan waktu yang tertera. Waktu sesungguhnya terlambat (dikurangi) sekitar 30 menit.

Pena pencatat RH dan T

Sensor suhu dan kelembaban udara.

Thermohygrometer elektronik

Alat ini dipakai untuk mengukur suhu dan kelembaban udara pada suatu ruangan tanpa kita harus masuk kedalam ruangan yang akan kita ukur. Alat ini dilengkapi sensor yang dapat ditarik dan dilewatkan pada dinding.

KELEMBABAN DAN SUHU UDARA

1. Pengertian/ Definisi

Jumlah uap air pada volume tertentu sering disebut sebagai "kelembaban absolut" (*absolute humidity*/ **AH**), yang jumlah maksimumnya tergantung dari suhu udaranya. Kejenuhan dari uap ini disebut sebagai titik embun (*dew point*/ **DP**)-nya. Jika suhu diturunkan, suatu ruang dapat menampung lebih banyak uap air (dalam volume tetap). Tetapi jika suhu dinaikkan akan terjadi pengembunan.

Jika pada udara tidak jenuh tanpa terdapat penambahan air, maka besarnya kelembaban absolut akan tetap/ konstan, selama perubahan suhu sampai suhu udara diturunkan ke titik embun.

Kelembaban retatif (relatif humidity/ RH) pada suhu tertentu adalah perbandingan kelembaban absolut aktual dengan kelembaban absolut potensial pada titik jenuhnya.

$$RH = \frac{\text{kelembaban absolut suatu udara}}{\text{kelembaban absolut udara jenuh pada suhu sama}} \times 100\%$$

Contoh:

Satu meter kubik udara pada suatu wadah tertutup (kedap) pada suhu 20 C dapat menampung sampai 17 ml uap air. Tetapi jika di wadah tersebut ada hanya 8.5 ml. uap air, maka kelembaban relatifnya = 8.5/17 x 100 = 50%.

Jika suhu udara dinaikkan menjadi 25 C pada wadah dan volume yang sama, maka uap air yang dapat ditampung menjadi 23 ml. Apabila uap air yang ada cuma 8.5 ml., maka RH = 8.5/23 x 100% = 37%. Contoh tersebut menunjukkan "mengapa jika suatu ruangan tertutup dipanaskan menjadi kering".

Jika suhu udara diturunkan menjadi 5 C pada wadah dan volume yang sama, maka uap air yang dapat ditampung menjadi 8.5 ml. Apabila uap air yang ada sama, yaitu 8.5 ml., maka RH = 8.5/ 8.5 x 100% = 100%. Ini menunjukkan "mengapa kondensasi terjadi".

2. Satuan-satuan

Satuan Suhu (T)
Celcius (C) ===> F = {(C x 9/5) + 32}
Reamur (R)
Fahrenheit (F) => C = {(F-32) x 5/9}
Kelvin (K) ===> C = (K-273)

Satuan Kelembaban Relatif (RH) = Persen (%)

Dehumidifier
(Alat Penyerap Uap Air)
GoldStar DH504EL

Keterangan "Control Panel"

(1) Tombol Operasi (Power)
(2) Tombol pengoperasian (RH 60 ~ 65%)
(3) Pengoperasian non-stop
(4) Tombol "Humidity"
(5) Tombol "Defrost"
(6) Lampu indikator Humidity
(7) Lampu indikator Defrost

CATATAN:

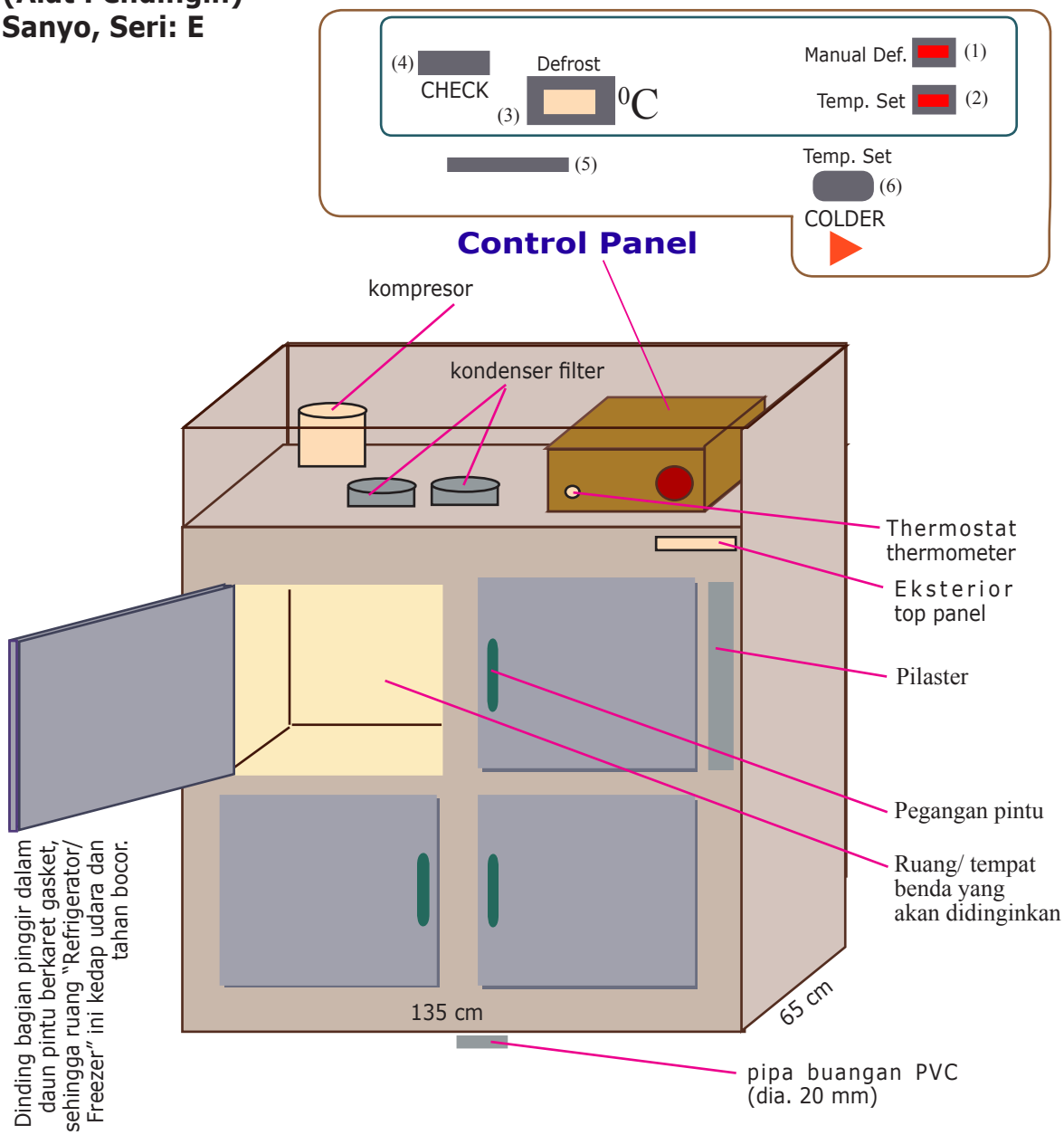
Kelembaban tidak dapat diturunkan dibawah 40%. Efektif untuk 40 ~ 50%.

Efektif untuk luas ruangan = 10 ~ 16 meter kubik. Suhu ruangan berkisar antara 1 ~ 35 derajat celcius.

Humidifier
(Alat Pelembab Udara)
Essick Air 826

Refrigerator/ Freezer

(Alat Pendingin)
Sanyo, Seri: E

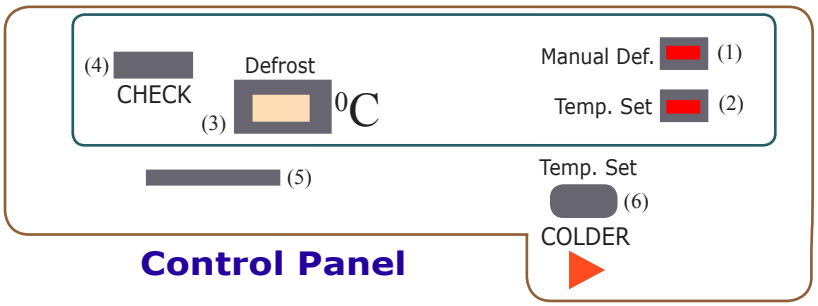


Petunjuk Penggunaan "Alat Pendingin"

(REFRIGERATOR/ FREEZER)

TEMPERATURE SETTING (Setting Suhu)

(a) Tekan tombol "Temp. Set.". Selanjutnya, displai suhu dalam alat ini akan berubah ke suhu yang kita kehendaki. Ingat, displai ini akan dapat berubah lagi sesuai dengan keadaannya, misalnya: pada saat pintu kita buka, dsb. Pada mode ini, porsi suhu "C" (celcius) akan berkedip.



(b) Tekan tombol "Temp. Set.", dan atur suhu yang diinginkan sebesar 1 ^{0}C yang ditunjukkan pada panel. Besarnya suhu yang dapat diatur adalah:

Refrigerator/ Pendingin : - 6 ^{0}C sampai + 12 ^{0}C
Freezer/ Pembeku : - 25 ^{0}C sampai - 15 ^{0}C

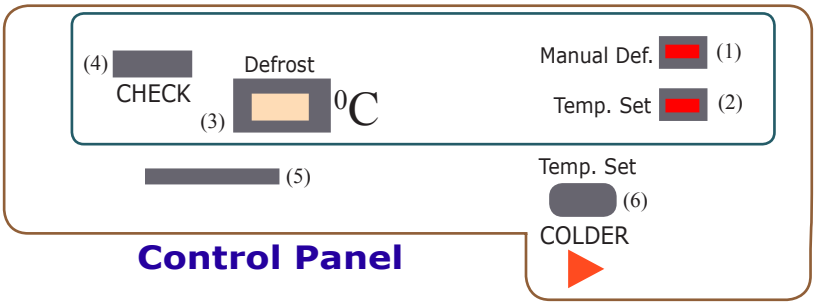
(c) Setelah setting suhu, tekan tombol. Displai akan menunjukkan suhu ruangan dalam alat pendingin. Displai juga menunjukkan pensetelan suhu selama 30 detik dan kembali secara automatis pada suhu dalam ruang alat pendingin.

CHECK LAMP (Lampu Periksa)

(d) Jika lampu "CHECK" menyala, ini berarti suhu di dalam alat pengingin ini terlalu tinggi atau terlalu rendah.
Pada kondisi ini, ikuti petunjuk berikut ini:
* Semua pintu harus ditutup dengan rapat.
* Benda (makanan) panas/ hangat tidak diperbolehkan disimpan dalam alat ini.
* Freezer tidak diperkenankan untuk membekukan makanan.
* Refrigerator tidak perkenankan untuk mendinginkan ulang makanan.

(e) Jika lampu "CHECK" berkedip, ini berarti suhu kondenser terlalu tinggi
<Untuk tipe berpendingin udara>
* Kondenser atau filternya mungkin tersumbat.
* Suhu disekitarnya mungkin terlalu tinggi.

<Untuk tipe berpendingin air>
* Tidak cukup air pendinginnya.



DEFROST INDICATOR (Indikator Bunga Es)

(f) Jika indikator defrost dinyalakan:
Lampu menyala sampai akhir selama defrosting. Suhu dalam ruang alat pendingin akan naik sedikit, tetapi masih dianggap normal.

(g) Jika indikator defrost berkedip:
Lampu berkedip selama sekitar 5 menit setelah defrosting. Selama periode ini, kipas angin sirkulasi (cooling fan) dalam ruang alat pendingin dimatikan atau diminimum-kan kenaikan suhu dalam ruang alat pendingin.

(h) Spesifikasi defrost adalah sebagai berikut:
* Mode: automatis dan manual (dual mode)
* Frekwensi: 1 kali per 6 jam.
* Durasi (waktu): dari 8 sampai 60 menit (tergantung dari jumlah bunga esnya).
* Terminasi defrost: pada 8 0C pada probe (alat sensor suhu).

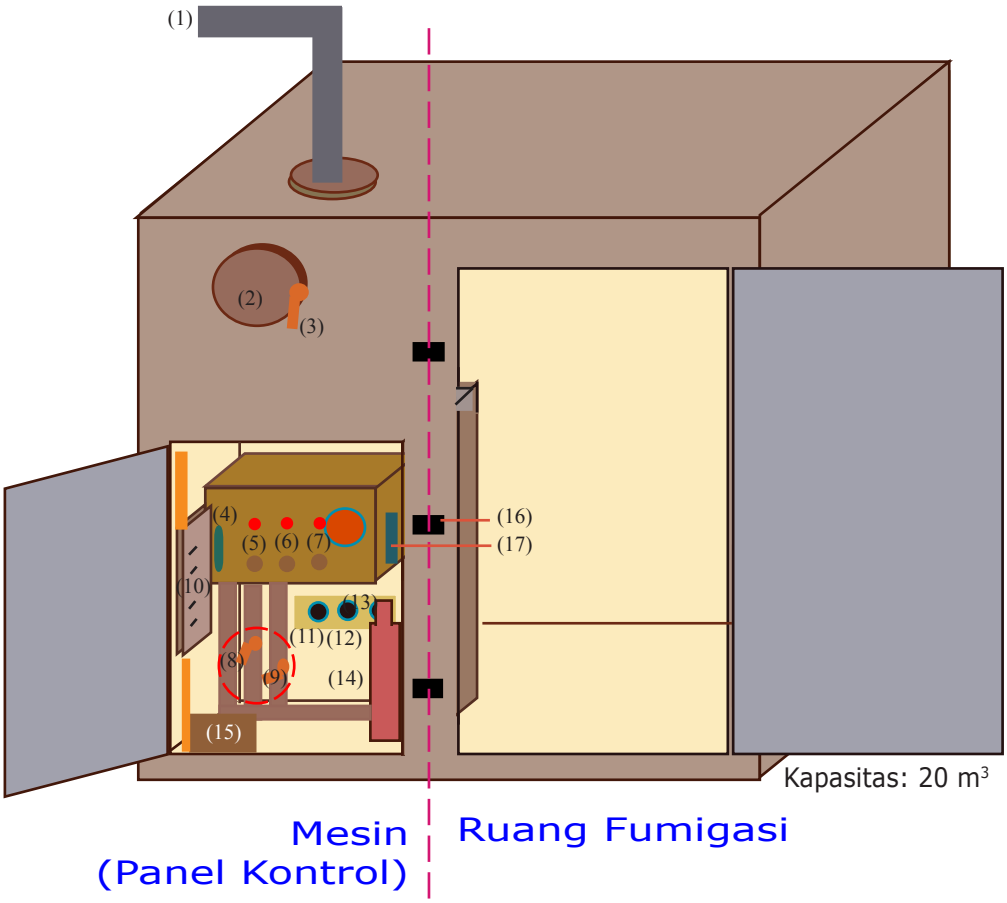
(i) Ketika manual defrost dioperasikan, defrost berikutnya akan mulai setelah 6 jam. Oleh karena itu, waktu defrost dapat diset untuk menghindari lamanya waktu menunggu (busy hours).

DISPLAI SUHU (Temperature Display)

(j) Panel displai secara normal menunjukkan suhu terakhir dalam ruang alat pendingin. Pada situasi kesalahan fungsi, probe suhu dalam ruang alat pendingin menunjukkan "L" (Low= Rendah) atau "H" (High= Tinggi). Ketika ini terjadi, panggilah Distributor atau Dealer resmi "Sanyo".

(k) Ketika kita ingin melihat "setting suhu", tekan tombol "Temperature Setting". Displai akan menunjukkan setting suhu yang dikehendaki setelah 30 detik dan kembali secara automatis pada suhu dalam ruang alat pendingin. Penekanan tombol tersebut untuk kedua kalinya juga akan mengembalikan harga suhu yang terbaca dalam ruang alat pendingin.

Fumigation Equipment
(Alat Fumigasi) Sanshu Sangyo



Keterangan Mesin/ Panel Kontrol

(1) Pipa buangan gas ke udara bebas.
(2) Lubang buangan gas tambahan (ke tempat khusus).
(3) Kran buangan gas tambahan.
(4) Pegangan pembuka panel listrik.
(5) Kipas angin sirkulasi/ buangan (*Circulation/ Exhaust Fan*).
(6) Kipas angin pengaduk (*Stirring Fan*).
(7) Alarm/ Buzzer.
(8) Kran pembuka (untuk masuknya) gas ke ruang fumigasi (*Intake valve*).
(9) Kran pembuka (untuk masuknya) gas ke udara bebas (*Exhaust valve*), lewat No. 1.
(10) Suplai listrik untuk timbangan.
(11) Kran untuk pengecekan/ ambil gas sampel dengan "Gas Indicator".
(12) Sama seperti No. 11.
(13) Sama seperti No. 11.
(14) Tabung gas fumigasi.
(15) Stabilizer, Step-Up/ Down.
(16) Pengunci pintu.
(17) Tombol/ Saklar lampu dalam ruang fumigasi.

Petunjuk Penggunaan "Alat Fumigasi"

(PADA MESIN/ PANEL KONTROL)

A. SEBELUM FUMIGASI

(1) Hidupkan semua saklar dalam kotak panel listrik. Dalam kotak panel ini terdapat pemutus listrik (breaker) semua tombol yang terdapat pada bagian luar/ tutup kotak panel.
(2) Test/ pastikan semua tombol untuk kipas angin sirkulasi, pengaduk dan alarm dapat beroperasi.
(3) Test kran/ katup pembuka (untuk lewatnya) gas yang menuju ke ruang fumigasi atau ke udara bebas.

B. PROSEDUR FUMIGASI

(4) Prosedur fumigasi ini boleh dilaksanakan setelah semua tahap (1) sampai (3) dilaksanakan dan dapat beroperasi dengan baik. Matikan tombol-tombol seperti pada petunjuk no. 2 dan kran-kran seperti pada petunjuk no. 3.; tetapi semua saklar seperti pada petunjuk no.1 dalam posisi "ON" (HIDUP).
(5) Hidupkan lampu dalam "ruang fumigasi". Amati setiap sudut dalam ruang fumigasi kalau ada kejanggalan-kejanggalan. Untuk mengetahui kemungkinan kebocoran ruang fumigasi, terbukanya kran buangan gas (exhaust valve), dll., kita dapat menggunakan "Riken GAS INDICATOR" (lihat Petunjuk Operasi "Riken GAS INDICATOR" berikut ini).
(6) Identifikasi dan catat (gunakan "Lembar Kondisi Koleksi" yang telah disediakan) semua jenis bahan pada benda yang akan difumigasi. Pertimbangkan jenis bahan kimia yang aman dan efektif untuk fumigasi.
Hitung ukuran berat atau volume (sesuai ketentuan) benda yang akan difumigasi. Ingat, ruang fumigasi ini memiliki volume 10 meter kubik.
Masukkan dan letakkan benda yang akan difumigasi pada posisi aman. (Jika menggunakan bahan kimia berupa gas, tutup dan kunci pintu ruang fumigasi. Dan jika bahan kimia untuk fumigasi berwujud cair atau padat yang akan segera menguap, maka tutup sementara pintu ruang fumigasi. Ikuti prosedur no.7 berikut ini dengan hati-hati/ seksama).

(7) Siapkan takaran (konsentrasi) bahan kimia yang cocok untuk fumigasi. Lihat dan ikuti takaran konsentrasi bahan kimia yang sudah disediakan oleh instruktur.
   a. Untuk bahan kimia berupa gas (dalam tabung gas), seperti: ethylene oxide dan methyl bromide.
   Setelah prosedur no. 4 dan 5 diikuti; dan pintu penutup ruang fumigasi ditutup dan dikunci, baru tabung gas dihubungkan dengan "intake valve" (kran penguhubung gas ke ruang fumigasi). Nyalakan "stirring fan"-nya.
   b. Untuk bahan kimia berwujud cair, seperti: Carbon disulfida dan Carbon tetrachloride; atau berwujud padat, seperti: Thymol dan DDVP, yang dapat dilaksanakan in situ (tempat dimana benda berada), dengan cara membungkus rapat benda dalam plastik polyethylene.
   Namun demikian, bahan-bahan kimia yang bersifat racun ini sangat berbahaya kalau terjadi kebocoran atau kesembronoan operator fumigasi. Untuk menghindari hal-hal yang tidak kita inginkan, pergunakan/ manfaatkan "Alat Fumigasi" yang dirancang khusus. Prosedur operasi lebih lanjut akan diperagakan oleh instruktur.

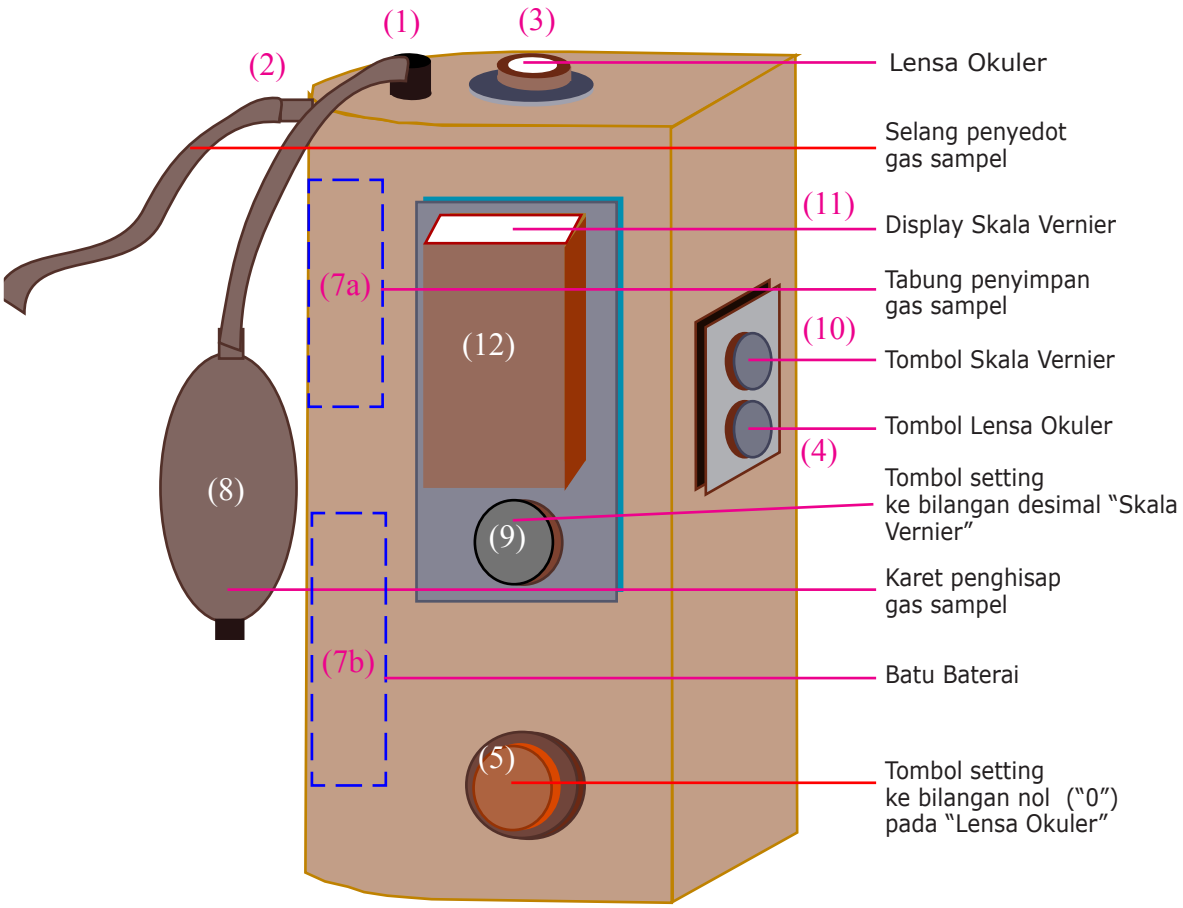
C. MEMBUKA RUANG FUMIGASI

(8) Masih dalam kondisi ruang fumigasi tertutup dan terkunci, serta operator menggunakan masker yang direkomendasikan, buka katup penghubung ruang fumigasi ke udara bebas. Hidupkan kipas angin pembuang gasnya.

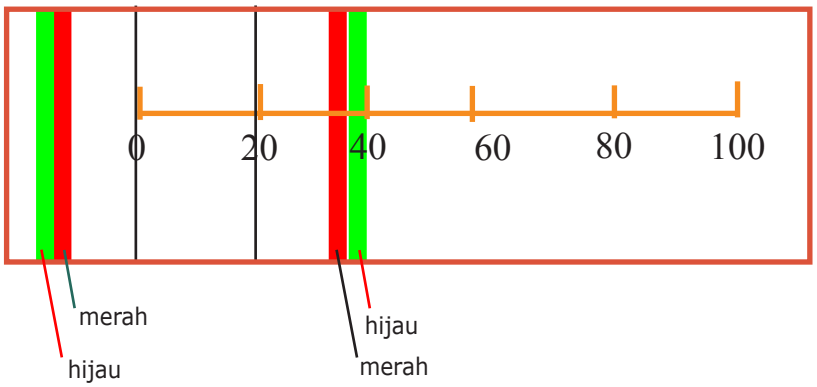
(9) Periksa keadaaan (konsentrasi/ ada-tidaknya) gas dalam ruang fumigasi dengan "Riken GAS INDICATOR" melalui kran pengambilan sampel gas yang sudah disediakan dalam ruang "Mesin/ Panel Kontrol". Ingat, pada tahap ini pintu ruang fumigasi masih dalam keadaan tertutup dan terkunci.

(10) Jika "Gas Indicator" menunjukkan ruang fumigasi bebas dari gas berbahaya, kita baru diperbolehkan membuka pintu ruang fumigasi. Selanjutnya, operator yang memakai masker boleh masuk ruang fumigasi untuk mengeluarkan benda yang telah difumigasi.

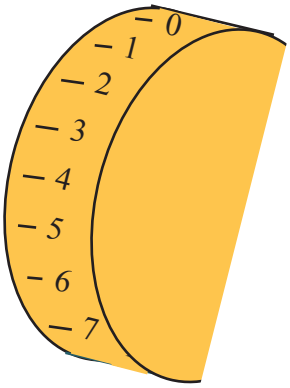
Riken GAS INDICATOR
Model 18



Skala Lensa Okuler



Display Skala Vernier

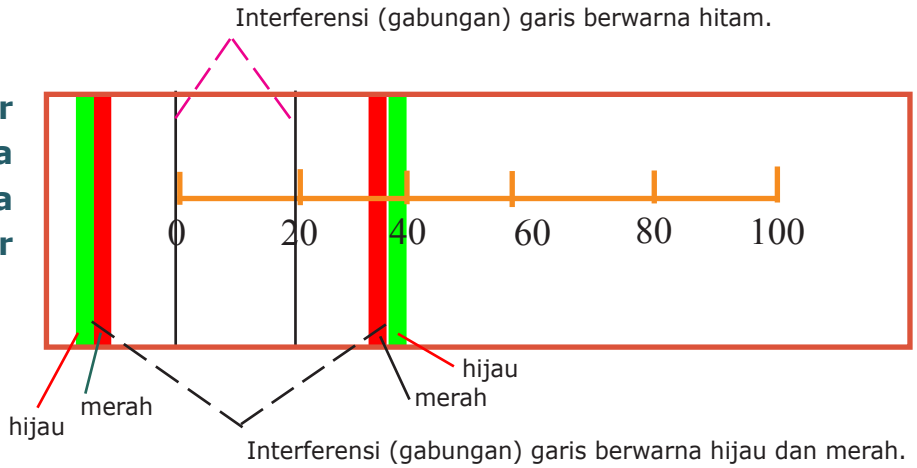


Petunjuk Penggunaan "GAS INDICATOR"

A. PERSIAPAN

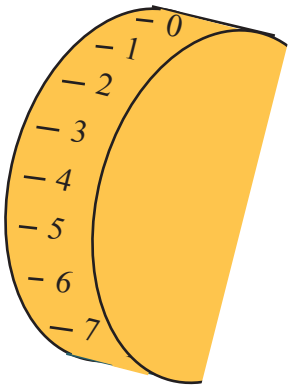
(1) Pasang selang penyedot dan karet penghisap pada "Gas Indictor".
(2) Periksa batu baterai dengan cara memencet tombol skala vernier. Display skala vernier yang menyala menunjukkan batu baterai dalam alat dapat dipergunakan.
(3) Bersihkan tabung gas penyimpan sampel dengan cara memencet karet pengisap sebanyak lima kali, di luar gedung (selang penyedot dihubungkan pada udara luar) yang masih diperkirakan bersih.
(4) Focuskan lensa okuler sesuai dengan mata kita (operator) dengan cara memutar bagian pinggir lensa.
(5) Sambil menekan "Tombol Lensa Okuler" (dengan jari tangan kiri) dan mengamati interferensi garis melalui lensa okuler (untuk melihat "Skala Lensa Okuler", seperti pada gambar di bawah), putar "Tombol Setting Bilangan Nol pada Lensa Okuler" (dengan jari tangan kanan) ke posisi seperti pada gambar di bawah.

Gambar Skala Lensa Okuler



(6) Untuk menghindari hasil setting (langkah no.5), tutup "Tombol Setting Bilangan Nol pada Lensa Okuler" dengan tutup yang sudah disediakan.
(7) Sambil menekan "Tombol Skala Vernier" (dengan jari tangan kiri) dan mengamati harga (angka) melalui display skala vernier (untuk melihat "Bilangan Desimal", seperti pada gambar di samping), putar (ke arah jarum jam) "Tombol Setting Bilangan Nol" (dengan jari tangan kanan) ke posisi angka/ bilangan "nol".

Display Skala Vernier



B. PROSEDUR PENGGUNAAN ALAT

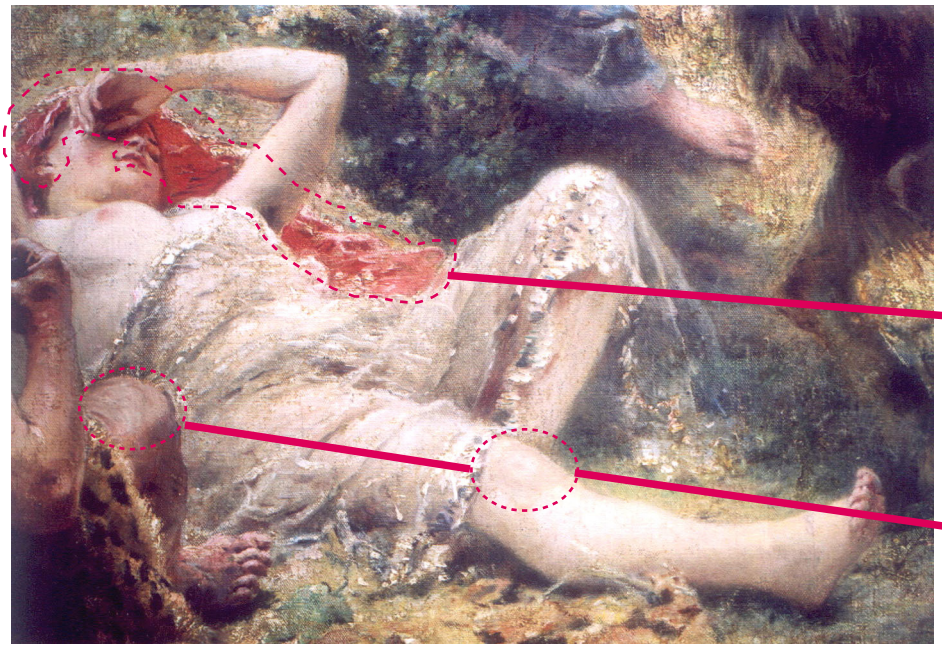
(8) Hubungkan selang gas sampel, lalu memencet karet penghisap sebanyak lima
(9) kali.
Sambil menekan "Tombol Lensa Okuler", amati pergesaran ienterferensi garis
(10) warna hitam melalui lensa okuler.
Untuk mengetahui konsentrasi gas yang kita ukur dengan "gas indicator" mendekati harga yang sebenarnya, sambil melaksanakan langkah no 9. kita memutar "Tombol Setting Ke Bilangan Nol pada Skala Vernier" ke angka sedikit lebih rendah (saat kita melihat angka pada lensa okuler.

CONTOH:
Jika garis hitam yang depan terletak (bergesar dan berhenti) pada angaka antara 20 dan 30, maka putar "Tombol Setting Ke Bilangan Nol pada Skala Vernier" (berlawanan arah jarum jam) sampai garis tersebut tepat pada angka 20 (jika dekat angka 20).
Kemudian tekan "Tombol Skala Vernier". Jika skala vernier menunjukkan angka 0,3; berarti konsentrasi gas yang kita baca adalah 20,3.
Ingat, "Riken GAS INDICATOR" yang kita pergunakan ini disetel untuk membaca konsentrasi gas antara 0 sampai 100%.

Hot STEAMER

"Hot Steamer" dirancang untuk menghasilkan uap air atau air yang dicampur bahan pembersih.

Lampu (TL) Ultra Violet



PENGAMATAN LUKISAN DENGAN SINAR MATAHARI (POLIKROMATIS).

warna merah ini seperti warna merah pada umumnya.

bagian ini tidak menunjukkan adanya restorasi.

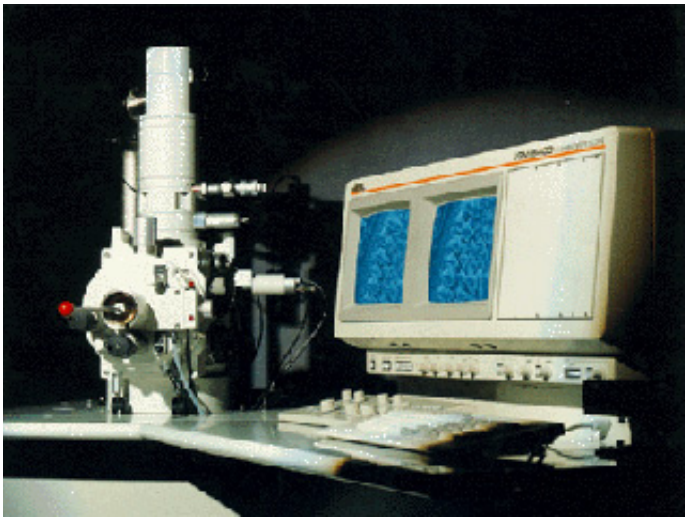
PENGAMATAN LUKISAN DENGAN SINAR LAMPU ULTRA VIOLET.

warna merah pendar menunjukkan cat telah berumur tua.

warna gelap ini menunjukkan bagian cat yang telah ditusir.

Gambaran Lain
Peralatan Kerja & Analisa Konservasi

VACUUM HOT TABLE,
HEATED SUCTION TABLE,
AND CONVERTER



Scanning Electrone Microscope [SEM] with
X-ray Energy Dispersive Spectrometer [EDS]

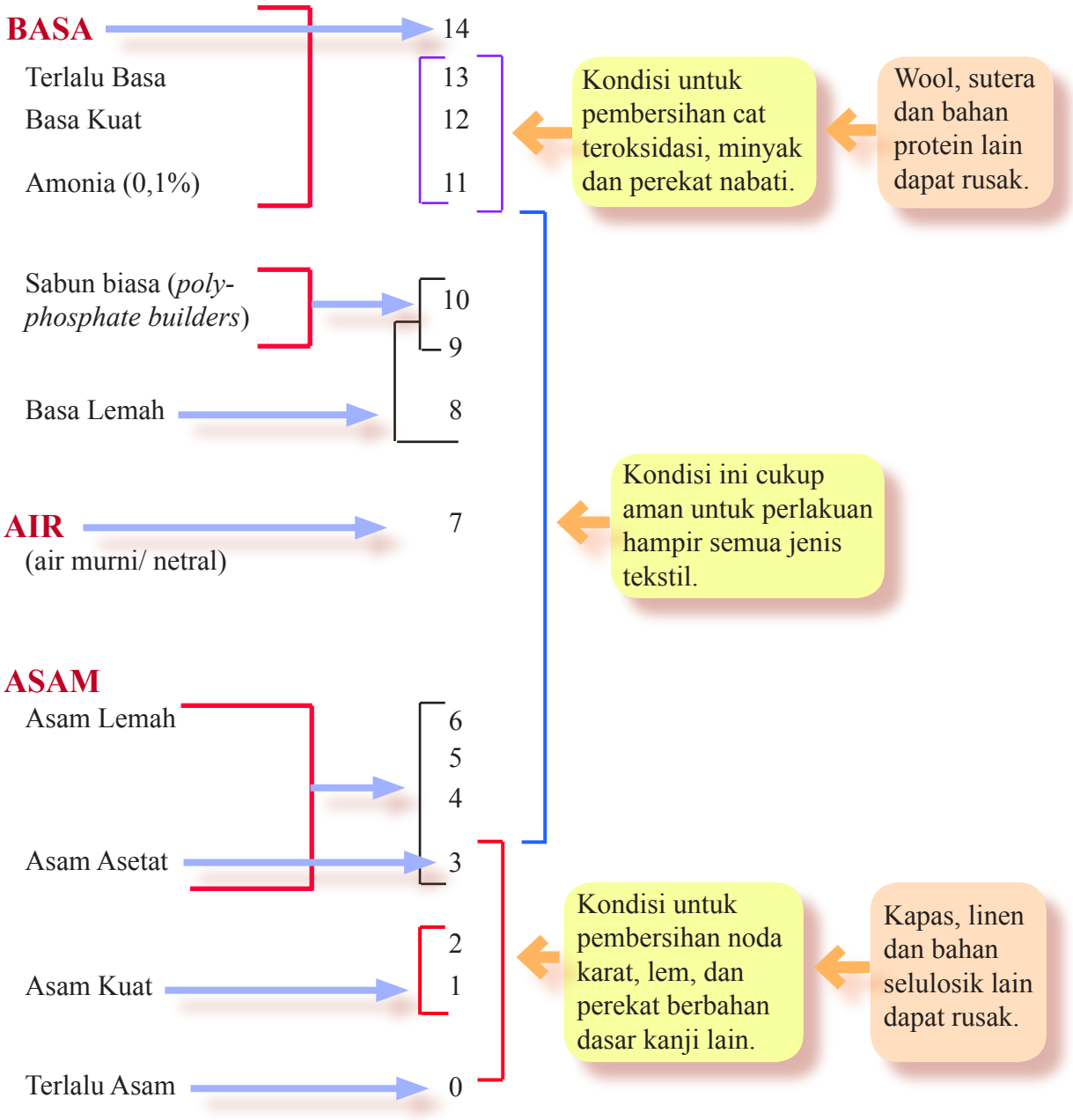
Handheld XRF
Spectrometer

Digital
Microscope

Handheld Raman Spectrometer

Handheld Fluorescence Microscope

Tabel pH dalam Konservasi



Resep Sabun Teepol dengan pH 7 (Triton X-2000)

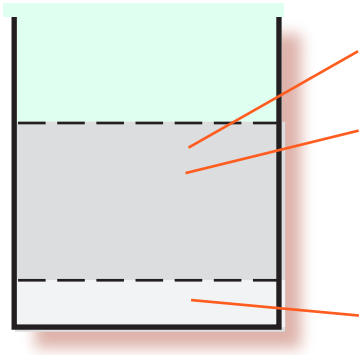
Larutan Penyangga pH

NaOH (cair) → pH 14

↑

Larutan Basa
NaOH + Aquadest (1:20) → pH 10

Resep Sabun pH 7



penuhi *beaker-glass* sampai 1000 ml.

5 gr. CMC (***Carboxy-methyl Cellulose***)

↓

u/ mengangkat kotoran

200 ml. teepol (asli) pH 4
+ 10 ml. Larutan Penyangga NaOH

1 lt. teepol (asli) pH 7 (Triton X-2000)

pH paper ini harus selalu dipakai untuk mengecek pH larutan apakah aman terhadap benda yang akan dibersihkan ataupun terhadap alat steamer. Perhatikan tabel terlampir untuk mengetahui aman tidaknya suatu larutan kimia.

Harga pH dari Asam dan Basa

No.	Nama	Formula	pH pada kons. 0,1%	pH pada kons. 1,0%	Keterangan
1.	Natrium Hidroksida	$NaOH$	12,3	13,3	
2.	Natrium Orthosilikat	.....	12,1		
3.	Natrium Sesquisilikat	.....	11,6		
4.	Natrium Metasilikat	Na_2SiO_3	11,4		
5.	Natrium Karbonat	Na_2CO_3	11,2	12,1	
6.	Trisodium Phosphate	$Na_3PO_4.12HOH$	11,1	11,9	11,5 (26^0Be)
7.	Amonium Hidrosida	NH_4OH	8,6	9,1	
8.	Kombinasi Soda	Na_2CO_3 / $NaHCO_3$	10,3	10,3	
9.	Sabun Netral* (Teepol, Vulpex Soap)	(potassium methyl cyclohexyl oleate)	10,0*	10,0*	
10.	Triton X-100	$C_{14}H_{22}O(C_2H_4)_n$	.....	.....	
11.	Boraks	$Na_2B_4O_7$	9,2	9,2	
	Perubahan Phenol-Phthalein				8,4
12.	Natrium Bikarbonat	$NaHCO_3$	8,3	8,3	
13.	Chloramine T (N-Chloro-*p*-toluene sulfonamide)	p-$CH_3C_6H_4SO_2$-$NNaCl.3H_2O$	7,0	7,0	
14.	Asam Borat	H_3BO_4	5,5	5,0	
15.	Asam Karbonat	H_2CO_3	4,1	3,6	
16.	Asam Asetat	CH_3COOH	3,3	2,8	
	Perubahan Methyl Orange				12,0 (28%) 3,3
17.	Asam Format	$HCOOH$	2,7	2,2	
18.	Asam Hidrofluorida	HF	2,2	1,7	
19.	Asam Oksalat	$(COOH)_2$	1,6	1,0	
20.	Asam Hidrokhlorida	HCl	1,6	0,7	