

ALAT ALAT LABORATORIUM KIMIA

1. Alat Alat Laboratorium | Gelas Ukur



Fungsi gelas ukur adalah sebagai alat untuk mengukur volume larutan, mulai dari volume 10mL hingga 2L. Gelas ukur berbentuk pipa dan umumnya terbuat dari bahan plastik (*polipropilen*) yang dilengkapi dengan bagian bawah yang lebar, sebagai kaki untuk menjaga kestabilan gelas ukur.

2. Alat Alat Laboratorium | Tabung Reaksi



Tabung reaksi adalah peralatan gelas yang terbuat dari kaca atau plastik. Bentuknya kira-kira sebesar jari tangan manusia. Tabung reaksi tersedia dalam berbagai macam ukuran. Namun pada umumnya memiliki ukuran berdiameter 10-20 dengan panjang 50-200 mm.

Fungsi tabung reaksi adalah untuk mencampur, menampung dan memanaskan bahan-bahan kimia cair atau padat, utamanya untuk uji kualitatif. Selain berukuran kecil ada juga Tabung reaksi yang memiliki ukuran besar. Alat tersebut dinamakan "*Labu didih*".

3. Alat Laboratorium Kimia | Labu Ukur



Labu ukur (*Volumetric Flask*) atau labu takar adalah **alat kimia**, yang digunakan untuk mengencerkan larutan hingga mencapai volume tertentu. Alat yang terbuat dari kaca berbentuk labu ini juga bisa digunakan untuk menyisakan larutan kimia analitik dengan konsentrasi dan jumlah yang berakurasi tinggi.

Keakuratan yang tinggi ini dikarenakan oleh bagian lehernya yang terdapat sebuah lingkaran gradasi, volume, toleransi, suhu kalibrasi dan kelas gelas. Pada lehernya juga terdapat tanda batas yang menunjukkan ukuran volume, mulai 1 mL hingga 2 L.

Umumnya, labu ukur ini berwarna transparan, sehingga sangat memudahkan pemantauan. Namun, ada pula yang berwarna gelap serta dilengkapi dengan penutup yang tahan terhadap bahan dan reaksi kimia, seperti bahan *polietilen*.

4. Alat- Alat Laboratorium | Labu Erlenmeyer



Erlenmeyer adalah jenis labu laboratorium yang banyak digunakan. Alat berbentuk kerucut dengan leher silinder dan dasar yang datar ini diambil dari nama "*Emil Erlenmeyer*". seorang kimiawan asal jerman.

Fungsi labu erlenmeyer adalah untuk mencampur, mengukur dan menyimpan cairan. Umumnya erlenmeyer terbuat dari kaca borosilikat sehingga tahan ketika dipanaskan. Ukuran labu erlenmeyer bervariasi mulai dari 50 – 500 ml.

Dalam laboratorium mikrobiologi alat lab ini digunakan untuk membantu proses pembiakan mikroba.

5. Alat Alat Lab | Gelas Beaker atau Gelas Piala



Gelas yang sering disebut gelas piala dan gelas kimia ini adalah alat laboratorium yang berfungsi sebagai penampung. Alat berbentuk silinder dengan alas datar ini, biasa digunakan untuk bahan kimia dengan sifat korosif yang terbuat dari PPTe. Dan untuk mencegah terjadinya kontaminasi atau hilangnya cairan, gelas ini biasa dipasangkan dengan gelas arloji sebagai penutup.

Terdapat beberapa ukuran untuk gelas ini, mulai dari 25 mL hingga 3 L. Gelas beaker terbuat dari bahan borosilikat atau plastik.

6. Alat Laboratorium | Pipet Tetes



Pipet digunakan untuk memindahkan volume cairan yang telah terukur. Alat ini terdiri dari beberapa jenis dengan bentuk, fungsi, dan tingkat ketelitian yang berbeda. Macam-macam pipet diantaranya yaitu; Pipet tetes, pipet ukur dan pipet volume:

Pipet tetes. Sesuai dengan namanya, pipet yang satu ini mampu memindahkan cairan dalam jumlah yang sangat kecil yaitu berupa tetesan. Hal ini dikarenakan bentuk dari pipet ini yang berupa pipa kecil yang ditutupi dengan karet di bagian atasnya.

7. Peralatan Laboratorium | Pipet Ukur



Fungsi Pipet ukur adalah untuk memindahkan larutan secara terukur sesuai dengan volume. Pada pipet ini juga terdapat skala yang menunjukkan volume tersebut. Ukuran volume terbesar pipet ukur sendiri adalah 50 ml.

8. Alat Ukur Lab | Pipet Volume / Gondok



Pipet gondok atau pipet volume. Berbeda dengan pipet tetes, pipet volume memiliki ukuran yang lebih besar sehingga mampu memindahkan cairan dari wadah ke wadah. Peralatan laboratorium ini merupakan alat ukur kuantitatif dengan tingkat ketelitian tinggi.

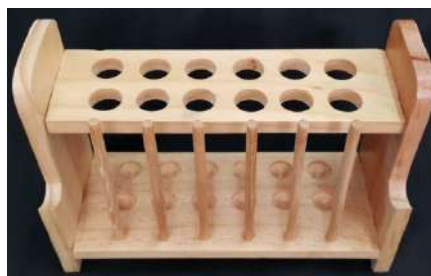
Pipet volume memiliki bagian menggelembung ditengahnya. Fungsinya adalah untuk mengambil larutan dengan volume yang tepat dan sesuai dengan label yang tertera pada bagian yang menggelembung tersebut.

9. Alat Laboratorium Kimia | Kaki Tiga



Kaki tiga dalam alat laboratorium adalah besi yang mempunyai 3 kaki yang memiliki fungsi sebagai penyangga ring. Fungsi kaki tiga adalah sebagai penahan kawat kasa dan penyangga ketika proses pemanasan.

10. Alat- Alat Laboratorium | Rak Tabung Reaksi



Rak tabung reaksi adalah alat yang umumnya terbuat dari kayu. Ia mempunyai 12 lubang dengan 12 cekungan dibawahnya untuk menyimpan tabung reaksi. Ukuran rak ini sekitar 20 x 10 cm. Pada bagian lainnya, terdapat 6 batang kayu yang berfungsi sebagai tempat tabung reaksi dikeringkan.

Secara ringkas. Fungsi tabung reaksi adalah sebagai tempat menyimpan tabung reaksi, mengeringkan dan menjaga tabung reaksi agar tidak berjamur.

11. Alat Lab | Penjepit Tabung Reaksi



Penjepit tabung reaksi terbuat dari kayu dan digunakan untuk menjepit tabung reaksi disaat proses pemanasan. Atau bisa juga digunakan untuk mengambil kertas saring dan benda-benda lab lain disaat kondisi alat tersebut panas.

12. Alat Laboratorium | Plat Tetes



Fungsi Plat tetes adalah sebagai penguji keasaman suatu larutan atau mereaksikan larutan. Plat tetes terbuat dari bahan *porcelain* dan umumnya tersedia dalam jumlah 6, 12 dan 16 lubang tetes.

13. Peralatan Laboratorium | Mortar dan Alue (*Pestle*)

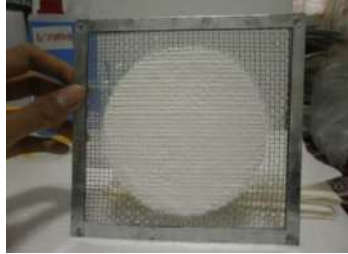


Mortar dan Pestle atau dalam bahasa Indonesia dinamai Lesung dan Alu. Fungsi alat laboratorium ini adalah untuk menghancurkan atau menghaluskan suatu bahan atau zat yang masih bersifat padat atau kristal.

Dalam laboratorium biologi mortar dan alu ini juga digunakan untuk menghancurkan atau menghaluskan bahan – bahan praktek seperti daun, biji-bijian, akar, protein, DNA, RNA dll.

Perlu diketahui juga, Mortar (lesung) adalah bagian wadah sedangkan pestle (alu) adalah bagian batang yang kita pegang.

14. Alat Lab Kimia | Kawat Kasa



Fungsi kawat kasa adalah untuk menahan beaker atau labu ketika proses pemanasan menggunakan pemanas bunsen atau pemanas spiritus. Kawat kasa juga ditopang alat kaki tiga pada bagian bawahnya untuk membuat proses pemanasan berjalan maksimal.

15. Alat Laboratorium | Kawat Nikrom



Fungsi kawat krom adalah untuk mengidentifikasi zat dengan cara uji nyala.

16. Alat Laboratorium | Corong Pisah



Peralatan laboratorium berbentuk kerucut dengan tutup setengah bola ini biasanya digunakan dalam proses ekstraksi cair. Yaitu proses memisahkan komponen-komponen fase pelarut dengan densitas yang berbeda.

Corong pisah atau corong pemisah memiliki bagian penyumbat di atasnya dan keran dibawahnya. Alat lab kimia ini dibuat dari *kaca borosilikat*. Sedangkan kerannya terbuat dari teflon ataupun kaca.

17. Alat Laboratorium Kimia | Batang Pengaduk



Batang pengaduk digunakan untuk mencampur cairan dengan bahan kimia untuk keperluan praktek di laboratorium. Batang pengaduk umumnya terbuat dari kaca pejal, borosilikat (*pyrex*). Ukurannya hampir sama dengan sedotan minuman. Namun sedikit pandang dengan ujung membulat.

Selain untuk mencampur larutan. Fungsi batang pengaduk juga adalah untuk membantu dekantasi larutan, menginduksi kristalisasi dan memecahkan emulsi pada suatu ekstraksi.

18. Peralatan Lab | Gelas Kaca atau Gelas Arloji



Gelas berbentuk bundar dengan beragam diameter ini memiliki beberapa fungsi, di antaranya: Penutup gelas kimia ketika tengah proses pemanasan sampel (penguapan). Sebagai tempat untuk mengeringkan padatan dalam desikator. Sebagai tempat benda yang tengah berada dalam proses pengamatan dan Sebagai tempat untuk menyimpan bahan yang akan ditimbang.

19. Alat – Alat Laboratorium | Labu Destilasi



Fungsi destilasi atau penyulingan adalah memisahkan suatu larutan ke dalam masing masing komponennya. Bisa juga didefinisikan sebagai suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan dan volatilitas atau kemudahan menguap.

Labu destilasi digunakan untuk menampung zat-zat, utamanya zat yang memiliki titik lebih tinggi ketika proses destilasi. Alat yang ada di laboratorium kimia ini mempunyai pipa yang mengarah kesisi. Pipa tersebut nantinya disambungkan pada gelas pendingin pada saat digunakan untuk destilasi.

20. Alat Lab Kimia | Kondensor



Condensor adalah alat laboratorium yang memiliki fungsi untuk mendinginkan cairan panas dan mengembunkan uap. Alat ini memiliki beragam jenis bentuk, dengan di antaranya adalah *condensorgraham*, *Vigreux kolom*, *condesor dimroth (spiral)*, *condesor Liebig (lurus)*, dan *condesor Allihn (bulat)*.

21. Alat Praktek Kimia | Spatula Plastik dan Logam



Kedua jenis spatula ini digunakan untuk mengambil bahan kimia bentuk padatan atau kristal. Untuk mengambil zat-zat yang memiliki reaksi pada logam maka digunakan spatula plastik. Sebaliknya, zat-zat yang tidak memiliki reaksi pada logam, maka digunakan spatula logam.

22. Alat Laboratorium | Buret



Alat dengan bentuk silindris memanjang ini biasanya digunakan untuk titrasi dengan presisi tinggi, atau bisa juga untuk mengukur volume suatu larutan. Alat yang dilengkapi dengan skala pada sisi luarnya ini memang dirancang dengan ketelitian yang sangat tinggi, sehingga cocok digunakan untuk keperluan analisis volumetrik kuantitatif.

Kini, meski dalam perkembangannya telah banyak ditemukan alat titrasi berbasis teknologi, buret masih menjadi alat laboratorium yang selalu digunakan.

23. Peralatan Kimia | Filler



Filler adalah alat yang digunakan untuk menyedot larutan, yang biasanya dipasang pada pangkal pipet. Alat laboratorium ini dilengkapi dengan karet yang resistan terhadap bahan kimia, sehingga dijamin aman dan tidak mudah rusak.

24. Alat Kimia | Pembakar Bunsen

Pembakar bunsen diambil dari nama Robert Bunsen. Fungsi pembakar bunsen adalah untuk pemanasan, pembakaran dan sterilisasi jarum osi atau lainnya.

Pembakar bunsen menghasilkan nyala api gas tunggal terbuka. dan secara maan membakar gas yang mudah terbakar seperti gas alam dan bahan bakar gas cair semisal, propana dan butana atau campuran keduanya.

25. Alat Lab Kimia | Pembakar Spiritus

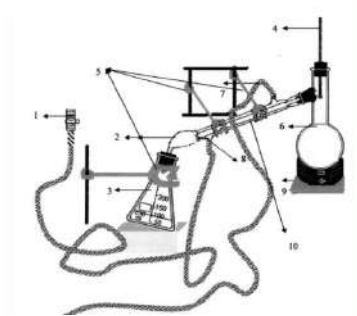
Fungsi pembakar spiritus adalah untuk memanasi larutan atau membakar zat proses percobaan kimia.

26. Peralatan Praktek Lab | Desikator

Desikator adalah alat kimia yang berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan sampel bebas air. Alat ini berbentuk layaknya panci dua susun dengan bagian penutup yang dilapisi vaseline, sehingga akan sulit dibuka dalam keadaan dingin.

Di bagian bawahnya diisi dengan bahan pengering berupa silika gel. Ada dua jenis desikator yang bisa digunakan dalam laboratorium, yaitu desikator biasa dan desikator vakum. Bedanya, pada desikator vakum tersedia katup yang bisa dibuka tutup, serta dihubungkan oleh selang.

27. Alat Destilasi / Penyulingan di Laboratorium Lengkap



Dalam laboratorium juga biasanya terdapat satu set alat penyulingan atau destilasi lengkap. Seperti pada rangkaian gambar alat laboratorium diatas. Beberapa dari alat-alat tersebut telah dijelaskan pada poin-poin sebelumnya.

1. Kran air
2. Pipa penghubung
3. Erlenmeyer
4. Termometer
5. Statif dan Klem
6. Labu alas bulat
7. Tempat air keluar dari kondensor
8. Tempat air masuk pada kondensor
9. Pemanas
10. Kondensor

Destilasi sendiri adalah proses pemisahan zat-zat berdasarkan perbedaan titik didihnya. komponen zat yang mempunyai titik didih rendah akan menguap terlebih dahulu. Sementara yang memiliki titik didih lebih tinggi akan tetap tertampung dalam labu destilasi.

Peralatan pelindung diri

1. Jas laboratorium

Jas laboratorium (*lab coat*) berfungsi melindungi badan dari percikan bahan kimia berbahaya. Jenisnya ada dua yaitu jas lab sekali pakai dan jas lab berkali-kali pakai.

Jas lab sekali pakai umumnya digunakan di laboratorium biologi dan hewan, sementara jas lab berkali-kali pakai digunakan di laboratorium kimia.

Jas lab kimia bisa berupa:

- **Flame-resistant lab coat** – Jas lab yang bahannya dilapisi material tahan api. Jas lab jenis ini cocok digunakan untuk mereka yang bekerja dengan peralatan atau bahan yang mengeluarkan panas, misalnya peleburan sampel tanah, pembakaran menggunakan tanur bersuhu tinggi, dan reaksi kimia yang mengeluarkan panas.
- **100% cotton lab coat** – Ini adalah jas lab yang biasanya digunakan di laboratorium kimia umum (misalnya lab kimia pendidikan). Jas lab ini diperkirakan memiliki umur pakai sekitar satu sampai dua tahun. Setelah melewati waktu pakai tersebut, jas ini rentan rusak karena pengaruh bahan kimia asam.
- **Synthetic/cotton blends** – Jas lab ini bisa terbuat dari 100% poliester atau campuran poliester/cotton. Seperti halnya *cotton lab coat*, jas lab ini digunakan di laboratorium kimia umum.

2. Kaca mata keselamatan

Percikan larutan kimia atau panas dapat membahayakan mata orang yang bekerja di laboratorium.

Oleh karena itu, mereka harus menggunakan kaca mata khusus yang tahan terhadap potensi bahaya kimia dan panas. Kaca mata tersebut terbagi menjadi 2 jenis, yaitu *clear safety glasses* dan *clear safety goggles*.

Clear safety glasses merupakan kaca mata keselamatan biasa yang digunakan untuk melindungi mata dari percikan larutan kimia atau debu.

Sementara itu, *clear safety goggles* digunakan untuk melindungi mata dari percikan bahan kimia atau reaksi kimia berbahaya.



Peralatan pelindung mata ini terdiri dari tiga tipe, yaitu:

- **Direct vented goggles** – Umumnya digunakan untuk melindungi mata dari debu, namun tidak cocok untuk melindungi mata dari percikan atau uap bahan kimia.
- **Indirect vented goggles** – Cocok digunakan untuk melindungi mata dari kilauan cahaya dan debu, namun tidak cocok untuk melindungi mata dari percikan bahan kimia.
- **Non-vented goggles** – Baik digunakan untuk melindungi mata dari debu, uap, dan percikan bahan kimia. Selain itu, kaca mata ini juga bisa digunakan untuk melindungi mata dari gas berbahaya.

3. Sepatu keselamatan

Sandal atau sepatu sandal dilarang digunakan ketika Anda bekerja di laboratorium. Mengapa? Karena keduanya tidak bisa melindungi kaki Anda ketika larutan atau bahan kimia yang tumpah.

Sepatu biasa umumnya sudah cukup untuk digunakan sebagai pelindung. Namun, di laboratorium perusahaan besar, sepatu yang digunakan adalah sepatu keselamatan yang tahan api dan tekanan tertentu.

Selain itu, terkadang disediakan juga plastik alas sepatu untuk menjaga kebersihan laboratorium jika sepatu tersebut digunakan untuk keluar dari laboratorium.

4. Pelindung muka

Seperti namanya, pelindung muka (*face shield*) digunakan untuk melindungi muka Anda dari panas, api, dan percikan material panas.

Alat ini biasa digunakan saat mengambil alat laboratorium yang dipanaskan di tanur suhu tinggi, melebur sampel tanah di alat peleburan skala lab, dan mengambil peralatan yang dipanaskan dengan *autoclave*.

5. Masker gas

Bahan kimia atau reaksi kimia yang dihasilkan bisa mengeluarkan gas berbahaya. Oleh karena itu, masker gas sangat cocok digunakan oleh Anda sehingga gas berbahaya tersebut tidak terhirup.

Dilihat dari jenisnya, masker gas bisa berupa masker gas biasa yang terbuat dari kain dan masker gas khusus yang dilengkapi material penghisap gas.

Masker gas biasa umumnya digunakan untuk keperluan umum, misalnya membuat larutan standar.

Sementara itu, masker gas khusus digunakan saat menggunakan larutan atau bahan kimia yang memiliki gas berbahaya, misalnya asam klorida, asam sulfat, dan asam sulfida.

6. Kaos tangan

Kaos tangan (*glove*) melindungi tangan Anda dari ceceran larutan kimia yang bisa membuat kulit Anda gatal atau melepuh.

Macam-macam kaos tangan yang digunakan di lab biasanya terbuat dari karet alam, nitril, dan neoprena.

Terkait kaos tangan yang terbuat dari karet alam, ada yang dilengkapi dengan serbuk khusus dan tanpa serbuk. Serbuk itu umumnya terbuat dari tepung kanji dan berfungsi untuk melumasi kaos tangan agar mudah digunakan.

7. Pelindung telinga

Alat pelindung diri yang terakhir adalah pelindung telinga (*hear protector*). Alat ini lazim digunakan untuk melindungi telinga dari bising yang dikeluarkan peralatan tertentu.

Misalnya *autoclave*, penghalus sample tanah (*crusher*), sonikator, dan pencuci alat-alat gelas yang menggunakan ultrasonik.

Setiap orang yang terpapar kebisingan dibatasi dari sisi waktu dan tingkat kebisingan. Batas kebisingan yang diperbolehkan menurut Occupational Safety and Health Administration (OSHA) adalah sebagai berikut:

- 8 jam = 90 dB
- 6 jam = 92 dB
- 4 jam = 95 dB
- 2 jam = 100 dB
- 1 jam = 105 dB

- 30 menit = 110 dB
- 15 menit = 115 dB

B. Peralatan Keselamatan Laboratorium



Selain harus menggunakan alat pelindung diri, orang yang bekerja di laboratorium kimia juga harus mengetahui peralatan keselamatan laboratorium (*laboratory's safety equipment*).

Secara prinsip, peralatan tersebut digunakan bila terjadi situasi gawat darurat. Berikut beberapa contoh standar peralatan tersebut.

8. Pembasuh mata

Pembasuh mata (*eye wash*) berfungsi membasuh mata yang terkena cairan kimia.

Cara kerjanya, basuh mata Anda dengan air yang mengalir dari alat itu untuk beberapa saat. Saat membasuh, pastikan tangan Anda bersih sehingga tidak mengganggu mata Anda.

9. Fire blanket

Cairan kimia yang tumpah bisa saja menghasilkan api. Untuk memadamkannya, Anda bisa menggunakan selimut api (*fire blanket*).

Pastikan Anda menggunakan kaos tangan saat menggunakan atau membersihkan alat tersebut.

10. Safety shower

Apa yang harus dilakukan jika badan Anda terkena tumpahan cairan kimia dengan jumlah relatif banyak? Segeralah menuju *safety shower* dan guyur badan Anda dengan air dari alat tersebut.

Ini untuk membersihkan badan Anda dari larutan kimia sehingga badan Anda terhindar dari cedera parah.

11. Spill neutralizers

Meskipun sudah berkerja dengan hati-hati, terkadang larutan kimia tumpah ke lantai. Jika ini terjadi, *spill neutralizers* digunakan untuk menetralkan cairan kimia tumpah tersebut.

Perlengkapan keselamatan laboratorium ini dilengkapi material asam dan basa. Sebagai contoh, bila cairan yang tumpah itu asam, gunakan material basa untuk menetralkannya.

12. First aid kits

Kotak obat untuk pertolongan pertama (*first aid kits*) berguna bila terjadi kecelakaan ringan, misalnya tangan tergores oleh suatu benda tajam.

Kotak ini biasanya berisi obat luka, gunting, perban, dan alkohol.

13. Alat pemadam api

Alat pemadam api ringan (*fire extinguishers*) berguna untuk memadamkan api ringan yang terjadi karena kecelakaan kerja atau sumber lain.

Sebagai contoh, Anda sedang menggunakan tanur dan tiba-tiba tanur itu mengeluarkan api, cepatlah gunakan pemadam api untuk memadamkannya. Dengan demikian, api tidak merembet ke mana-mana.

Setelah api padam, segera hubungi bagian keamanan atau bagian pemadam kebakaran di perusahaan Anda untuk menginvestigasi lebih lanjut.

14. Pintu keluar darurat

Laboratorium sebaiknya dilengkapi juga dengan pintu keluar untuk mengantisipasi keadaan darurat, misalnya gempa bumi dan kebakaran.

Pintu ini khusus untuk digunakan untuk keadaan darurat saja dan tidak boleh digunakan untuk keperluan umum. Oleh karena itu, pintu tersebut biasanya didesain untuk tidak bisa dibuka dari luar laboratorium.

Selain itu, pintu tersebut dilengkapi juga dengan alarm sehingga bila dibuka akan menghasilkan bunyi khusus.

Bunyi ini terintegrasi dengan bagian keamanan sehingga bila semakin sering dibuka, pihak keamanan akan memeriksa keadaan di sekitar pintu tersebut.

15. Ruang asam

Ruang asam (*fume hood*) digunakan untuk mengambil larutan kimia yang memiliki gas berbahaya (aseton, asam sulfat, asam klorida, dan sebagainya) atau mereaksikan larutan-larutan tersebut.

Ruangan khusus ini dilengkapi dengan penghisap sehingga gas berbahaya yang dikeluarkan larutan kimia akan dihisap dan dinetralkan sebelum dibuang ke lingkungan.

7 Simbol Bahan Kimia Berbahaya

1. Explosive (Mudah Meledak)



Bahan kimia yang diberi simbol seperti gambar disamping adalah bahan yang mudah meledak (explosive). Ledakan pada bahan tersebut bisa terjadi karena beberapa penyebab, misalnya karena benturan, pemanasan, pukulan, gesekan, reaksi dengan bahan kimia lain, atau karena adanya sumber percikan api. Ledakan pada bahan kimia dengan simbol ini kadang kali bahkan dapat terjadi meski dalam kondisi tanpa oksigen. Beberapa contoh bahan kimia dengan sifat explosive misalnya TNT, ammonium nitrat, dan nitroselulosa. Bekerja dengan bahan kimia yang mudah meledak membutuhkan pengalaman praktis sekaligus pengetahuan. Menghindari hal-hal yang dapat memicu ledakan sangat penting dilakukan untuk mencegah risiko fatal bagi keselamatan diri.

2. Oxidizing (Mudah Teroksidasi)



Bahan kimia yang diberi simbol seperti gambar di samping adalah bahan kimia yang bersifat mudah menguap dan mudah terbakar melalui oksidasi (oxidizing). Penyebab terjadinya kebakaran umumnya terjadi akibat reaksi bahan tersebut dengan udara yang panas, percikan api, atau karena reaksi dengan bahan-bahan yang bersifat reduktor. Bekerja dengan bahan kimia oxidizing membutuhkan pengetahuan dan pengalaman praktis. Jika tidak, risiko kebakaran akan sangat mungkin terjadi. Adapun beberapa contoh bahan kimia dengan sifat ini misalnya hidrogen peroksida dan kalium perklorat. Bila suatu saat Anda bekerja dengan kedua bahan tersebut, hindarilah panas, reduktor, serta bahan-bahan mudah terbakar lainnya. Frase-R untuk bahan pengoksidasi : R7, R8 dan R9.

3. Flammable (Mudah Terbakar)



Simbol bahan kimia di samping menunjukkan bahwa bahan tersebut bersifat mudah terbakar (flammable). Bahan mudah terbakar dibagi menjadi 2 jenis yaitu Extremely Flammable (amat sangat mudah terbakar) dan Highly Flammable (sangat mudah terbakar). Bahan dengan label Extremely Flammable memiliki titik nyala pada suhu 0 derajat Celcius dan titik didih pada suhu 35 derajat Celcius. Bahan ini umumnya berupa gas pada suhu normal dan disimpan dalam tabung kedap udara bertekanan tinggi. Frase-R untuk bahan amat sangat mudah terbakar adalah R12. Bahan dengan label Highly Flammable memiliki titik nyala pada suhu 21 derajat Celcius dan titik didih pada suhu yang

tak terbatas. Pengaruh kelembaban pada terbakar atau tidaknya bahan ini sangat besar. Oleh karena itu, mereka biasanya disimpan pada kondisi kelembaban tinggi. Frase-R untuk bahan sangat mudah terbakar yaitu R11. Adapun beberapa contoh bahan bersifat flammable dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Zat terbakar langsung. Contohnya : aluminium alkil fosfor. Keamanan : hindari kontak bahan dengan udara.
2. Gas amat mudah terbakar. Contohnya : butane dan propane. Keamanan : hindari kontak bahan dengan udara dan sumber api.
3. Cairan mudah terbakar. Contohnya: aseton dan benzene. Keamanan : jauhkan dari sumber api atau loncatan bunga api.
4. Zat sensitive terhadap air, yakni zat yang membentuk gas mudah terbakar bila kena air atau api.

4. Toxic (Beracun)



Simbol bahan kimia disamping mengunjukkan bahwa bahan tersebut adalah bahan beracun. Keracunan yang bisa diakibatkan bahan kimia tersebut bisa bersifat akut dan kronis, bahkan bisa hingga menyebabkan kematian pada konsentrasi tinggi. Keracunan karena bahan dengan simbol di atas bukan hanya terjadi jika bahan masuk melalui mulut. Ia juga bisa meracuni lewat proses pernafasan (inhalasi) atau melalui kontak dengan kulit. Beberapa contoh bahan kimia bersifat racun misalnya arsen triklorida dan merkuri klorida. Bekerja dengan bahan-bahan tersebut harus memperhatikan keselamatan diri. Hindari kontak langsung dengan kulit, menelan, serta gunakan selubung masker untuk mencegah uapnya masuk melalui pernafasan.

5. Harmful Irritant (Bahaya Iritasi)



Simbol bahan kimia disamping sebetulnya terbagi menjadi 2 kode, yaitu kode Xn dan kode Xi. Kode Xn menunjukkan adanya risiko kesehatan jika bahan masuk melalui pernafasan (inhalasi), melalui mulut (ingestion), dan melalui kontak kulit, contoh bahan dengan kode Xn misalnya peridin. Sedangkan kode Xi menunjukkan adanya risiko inflamasi jika bahan kontak langsung dengan kulit dan selaput lendir, contoh bahan dengan kode Xi misalnya ammonia dan benzyl klorida. Frase-R untuk bahan berkode Xn yaitu R20, R21 dan R22, sedangkan untuk kode Xi yaitu R36, R37, R38 dan R41.

6. Corrosive (Korosif)



Simbol bahan kimia di samping menunjukkan bahwa suatu bahan tersebut bersifat korosif dan dapat merusak jaringan hidup. Karakteristik bahan dengan sifat ini umumnya bisa dilihat dari tingkat keasamaannya. pH dari bahan bersifat korosif lazimnya berada pada kisaran < 2 atau $> 11,5$. Beberapa contoh bahan dengan simbol ini misalnya belerang oksida dan klor. Jangan menghirup uap dari bahan ini, jangan pula membuatnya kontak langsung dengan mata dan kulit Anda. Mereka juga bisa menyebabkan iritasi. Frase-R untuk bahan korosif yaitu R34 dan R35.

7. Dangerous for Enviromental (Bahan Berbahaya bagi Lingkungan)



Simbol bahan kimia pada gambar di samping menunjukkan bahwa bahan tersebut berbahaya bagi lingkungan (dangerous for environment). Melepasnya langsung ke lingkungan, baik itu ke tanah, udara, perairan, atau ke mikroorganisme dapat menyebabkan kerusakan ekosistem. Beberapa contoh bahan dengan simbol ini misalnya tetraklorometan, tributil timah klorida, dan petroleum bensin. Frase-R untuk bahan berbahaya bagi lingkungan yaitu R50, R51, R52 dan R53. Demikianlah 7 simbol bahan kimia lengkap dengan keterangan dan gambarnya. Semoga bisa menjadi pengetahuan baru yang bermanfaat bagi keselamatan Anda suatu saat nanti.