PENGETAHUAN DASAR API DAN PROSES PEMBAKARAN

( BASIC KNOWLEDGE OF FIRE AND CHEMISTRY OF COMBUSTION )

1. Pengertian Tentang Api.
2. Unsur-unsur Api.
3. Bahan bakar ( FUEL ).
4. Pengertian Bahan Bakar.
5. Jenis Bahan Bakar.
6. Sifat Umum Bahan Bakar.
7. Prinsip Bahan Bakar Yang Dapat Terbakar.
8. Oxygen / O2 ( Zat Azam ).
9. Pengertian Oxygen/O2.
10. Presentase Oxygen/O2 di Udara.
11. Fungsi Oxygen/O2 pada proses pembakaran/terjadinya api.
12. Minimal Prosentase Oxygen/O2 Dalam Pembakaran.
13. Sumber nyala ( Source of Ignition ).
14. Pengertian Sumber Panas dan Cara Sumber nyala.
15. Terjadinya Sumber Nyala.
16. Pengertian/Perinsip Pemindahan Panas.
17. Cara Pemindahan Panas.
18. Alat Pengatur Panas dan Cara Pengukurannya.
19. Proses terjadinya Api.
20. Peristiwa Oksidasi dan tingkatan Oxydasi.
21. Sifat-sifat physik Api ( Charaoteristic of Fire ).
22. Flash Point
23. Fire Point
24. Ignition Temperatur
25. Explesive
26. Intensity
27. Spread of Fire
28. Klasifikasi Api ( Charaoteristic of Fire ).
29. Api kelas A
30. Api kelas B
31. Api kelas C
32. Api kelas D
33. Hasil/akibat dari Proses Pembakaran dan Pengaruhnya.
34. Api dan Panas
35. Asap
36. Gas-gas
37. Presentase Oxygen/O2 berkurang
38. Kemunkinan Terjadi Ledakan.
39. Cara penanggulangan/Pemadam Api
40. Pemadam Api dengan cara mendinginkan ( Extinguishment by Cooling ).
41. Pemadam Api dengan cara menurunkan Presentase Oxygen/O2

( Extinguishment by Oxygen Dilution ).

1. Pemadam Api dengan cara memisahkan Bahan Bakar.

( Extinguishment by Fuel Remeval ).

1. Pemadam Api dengan cara menghalangi reaksi pembakaran

( Extinguishment by Chemical Flame Inhibition ).

References : 1. Fire protection hand book

National fire protection asseciation

2. National fire cedes

National fire protection asseciation

3. Fire service training

TRADE and industrial education service

4. rescue and fire figting on aerodromes by franceis ANSART.

THE TETRAHEDRON OF FIRE

PENGETAHUAN DASAR API DAN PROSES PEMBAKARAN

( BASIC KNOWLEDGE OF FIRE AND CHEMISTRY OF COMBUSTION )

1. PENGETIAN TENTANG API.

Pada hakekatnya api adalah merupakan suatu perwujudan dari peristiwa/reaksi kimia.

Perlu diketahui, bahwa suatu reaksi kimia hanya dapat terjadi antara 2 buah unsur atau lebih.

Sedangkan pada peristiwa reaksi terjadinya api, terdiri dari tiga jenis unsur, antara lain :

1. FUEL ( Bahan Bakar )
2. OXYGEN / O2 ( Zat Asam )
3. SOURCE OF IGNITION ( Sumber Nyala )
4. UNSUR – UNSUR API

Seperti telah dikemukakan diatas, bahwa ke-tiga jenis unsur dalam proses terjadinya api ialah :

1. FUEL ( Bahan Bakar )
2. OXYGEN / O2 ( Zat Asam )
3. SOURCE OF IGNITION ( Sumber Nyala )

Adanya ke-tiga jenis unsur tersebut, belumlah merupakan jaminan untuk terjadinya api, karena suatu proses kimia perlu adanya perbandingan tertentu, sehingga barulah dapat terjadi suatu reaksi, yang dapat menhasilkan sesuatu.

Demikian juga halnya pada peristiwa terjadinya api. Api dapat terjadi karena hasil proses reaksi kimia antara ke-tiga unsur, dalam suatu perbandingan yang tertentu.

1. FUEL ( bahan bakar )
2. Pengertian bahan bakar

Yang termasud dengan bahan bakar, ialah semua jenis benda yang dapat terbakar.

1. Jenis bahan bakar

Bahan bakar, pada umumnya terbagi atas tiga jenis, antara lain :

1. Jenis bahan bakar padat

Contoh : kayu, kertas, batu bara, dll.

1. Jenis bahan bakar cair

Contoh : gasoline, kocosine, solar, dll.

1. Jenis bahan bakar gas

Contoh : LPG ( Liquid petrolium gas ), LNG ( Liquid natural gas ) dll.

1. Sifat umum bahan bakar

Setiap jenis bahan bakar mempunyai sifat-sifat khusus tetapi pada prinsipnya semua jenis bahan bakar mempunyain sifat umum antara lain :

1. Mudah terbakar, dalam arti bahan bakar tersebut mudah terbakar.
2. Dapt terbakar, dalam arti bahan bakat tersebut tidak mudah terbakar.
3. Prinsip bahan bakar yang dapat terbakar

Secara umum kita ketahui, bahwasetiap bahan bakar dapat terbakar, tetapi setiap bahn bakar dapat terbakar melalui suatu proses tertentu, dimanadimana proses tersebutbahwa setiap bahan bakar tidak sama.

Contoh – 1 : Kita ambil 3 (tiga) jenis bahan bakar Padat (kayu), Cair (minyak tanah), LPG. Untuk ketiga bahan bakar tersebut dalam waktu bersama kita bakar, maka dapat kita lihat, bahwa yang akan terbakar terlebih dulu ialah gas LPG.

Contoh – 2 : Kalau kita lihat dari semua jenis bahan bakar yang terbakar apkah itu padat, cair atau gas, maka kita lihat bahwa api tersebut selalu berada pada bagian atas dari bahan bakar yang tersebut.

Dari kedua contoh tersebut di atas maka dapat disimpulkan bahwa, semua bahan bakar akan dapat terbakar apbila telah menjadi gas.

1. OXIGEN/O2 (zat asam)
2. Pengertian oxigen/O2 (zat asam)

Oxigen/O2 (zat asam) ialah suatu jenis zat yang sangat diperlukan dalam proses kehidupan dari semua jenis mahluk hidup. Seperti halnya dengan manusia, yang selalu membutuhkan oxigen setiap saat dalam kehidupannya, yang dihirup melalui pernafasan, dan terjadilah proses pembakaran di dalam tubuh, guna kelangsungan hidup manusia.

Gas oxigen tersebut sanantiasa ada pada lapisan atmosphere bumi, yang biasa disebut dengan udara.

1. Presentse oxygen/O₂ di udara.

Udara terdiri atas brmacam-macam gas, dengan komposisi sbb. :

1. Gas Nitrogen/N₂: ± 78 %
2. Gas Oxygen O₂ : ± 21 %
3. Gas Carbon di-Oxide/Co₂dll : ± 1 %

Jumlah gas oxygen/O₂dimana presentasinya ± 21% inilah yang selalu dibutuhkan untuk proses kehidupan, sehingga dapat dibanyangkan jika seandainya jumlah gas oxygen/O₂atau presentasenya berkuran di udara maka akan mempengaruhi kehidupan, apalagi jika gas oxygen/O₂tersebut tidak ada sama sekali di udara.

Contoh – 1 : Yang dapat kita rasakan ialah apabila kita naik pesawat udara dengan suatu ketinggian tertentu, dimana setiap orang didalam pesawat akan merasakan sesak napas atau sukar bernapas, sehingga diberikan peralatan bantuan untuk pernapasan berupa gas oxygen/ O₂yang dapat menang telaah disediakan untuk hal tersebut.

Contoh – 2 : Demikian juga halnya kita berada di daratan reandah yang terletak dibawah permukaan laut pada jarak tertentu, makin jauh kita berada dibawh permukaan tersebut kita akan semakin sulit untuk bernapas.

Dari ke – dua contoh tersebut, oxygen/O₂yang dapat mempengaruhi kehidupan antara lain disebabkan 2 (dua) hal :

1. presentase oxygen/O₂bertambah dari 21%, tetapi tekanannya berkurang dari 1 atm.
2. presentase oxygen/O₂berkurang dari 21%, tetapi tekanannya bertambah besar dari 1 atm.

Maka dengan demikian dapat ditarik kesimpulan ; bertambah/berkurangnya presentase oxygen/O₂dari 21%, dan bertambah/berkurangnya tekenen oxygen dari 1 atm akan mempengaruhi kehidupan manusia.

3). Fungsi oxygen / O₂pada terjadinya api (pembakaran)

Sepertin halnya pada proses kehidupan manusia, dimana dalam gas oxygen/O₂sangatlah diperlukan, sehingga tanpa oxygen manusia tidak bias hidup.demikian juga halnya pada proses terjadinya api, diman gas oxygen/O₂merupakan salah satu unsur yang harus ada. Sehingga tampa oxygen api tidak bisa terjadi.

4). Minimal prosentase oxygen/O₂dalam pembakaran.

Pada keadaan yang normal, dimana jumlah prosentase gas oxygen/O₂ di udara ialah ± 21% (persen), merupakan suatu jumlah yang cukup memadai untuk suatu proses terjadinya api.

Berkurangnya prosentasi oxygen/O₂di udara bebas akan mempengaruhi kehidupan, demikian pula halnya tentang api. Sehingga perlu diketahui sampai sejauh mana berkurangnya jumlah/prosentase oxygen/O₂di udara yang dapat menimbulkan proses terjadinya api. Untuk hal tersebut bahwa ; jumlah minimal prosentase oxygen/O₂di udara yang masih dapat membantu dalam proses terjadinya api ialah 15% (persen).

1. SOURCE OF IGNITION ( Sumber Nyala )
2. pengertian sumber panas dan sumber nyalah.

Dalam pengertian umum sumber panas dapat juga disebut sumber nyalah, tetapi sesungguhnya pada pengertian lebih dalam bahwa sumber panas belum tentu dapat disebut sebagai sumber nyalah.

Untuk jelasnya dapat diterangkan sebagai berikut :

1. sumber panas, ialah semua benda, keadaan, atau kejadian yang menghasilkan/menimbulkan panas.
2. Sumber nyalah, ialah semua benda, keadaan, atau kejadian yang menghasilkan/menimbulkan panas pada suatu tingkat temperature tertentu dan telah dinggap berbahaya bagi timbulnya api/kebakaran.

Dengan pengertian diatas maka suatu sumber panas belumlah merupakan suatu sumber nyalah, tergantung pada temperatur panas yang dihasilkan.

Adapun pengertian panas dihasilkan dari suatu sumber nyala pada suatu tingkat tertentu, dapat diartikan bahwa panas yang dihasilkan/ditimbulkan telah dapat mempengarui salah satu unsur dari unsur-unsur api yang ada disekitarnya, dalam hal ini ialah bahan bakar ( fuel ).

Dimana panas yang ditimbulkan dari suatu sumber nyalah tersebut telah dapat mengakibatkan suatu bahan bakar menguap, dan uap bahan bakar tersebut telah cukup memadai untuk dapat terbakar oleh panas yang dihasilkan dari sumber nyala tersebut.

Sebagai contoh ; misalnya suatu jenis bahan bakar Gasoline ( AVGAS 100-130 ), pada temperatur minus 50 derajat Fahreinhcit – ( -50℉ ) telah menguat, sehingga cukup berbahaya apabila didekatkan tedapat suatu sumber nyala yang mempunyai temperatur cukup tinggi, dimana cukup memedai untuk dapat membakar uap/gas dari bahan bakar Gasoline yang terjadi.

1. Terjadinya sumber nyala

Ada beberapa fator penyebab tejadinya sumber nyala, antara lain :

1. Sumber nyala terjadi karena proses/peristiwa alam ( Natural- process )

Contoh : - Matahari memancarkan panas.

* Peristiwa gunung meletus.
* Peristiwa tenaga panas bumi.
* Terjadinya petir/halilintar, dll.

1. Sumber nyala yang terjadi karena proses/peristiwa reaksi kimia.

( Chemical Process )

Contoh : - Karbid yang dicelupkan kedalam air.

* Kapur tohor atau kapur sirih yang dicelupkan dalam air. Dll.

1. Sumber nyala yang terjadi karena proses/peristiwa listrik ( Electrical Process ).

Contoh : - Alat-alat masak listrik.

* Seretika listrik.
* Lampu-lampu listrik, dll

1. Sumber nyala yang terjadi karena proses/ peristiwa mekanik

( Mechanical process )

Contoh : - Peristiwa bergeraknya/bekerjanya mesin-mesin.

* Pergerakan/bergeraknya antara dua buah benda padat.
* Peristiwa benturan atau terpukulnya suatu benda dengan bemda lainnya.
* Udara atau gas yang di-pres/diberi tekanan, dll.

1. Sumber nyala yang terjadi karena proses/ peristiwa Nuklir ( Nuclear Process ).

Contoh : - Pembangkit tenaga nuklir.

* Senjata-senjata nuklir, dll.

1. Pengertian perpindahan panas.

Panas dihasilkan dari suatu sumber panas dapat berpindah ke-tempat lain atau dari suatu benda ke-benda lainnya. Hal ini hanya hanya dapat terjadi apabila terdapatnya perbedahan panas antara tempat yang satu dengan lainnya, atau antara suatu benda dengan benda lainnya.

Perinsip atau ketentuan mengenai penindahan panas, pada dasarnya hamper sama atau mirip dengan kejadian pada air, dimana air akan senantiasa mengalir dari permukaan yang lebih tinggi kepermukaan yang lebih rendah. Proses pengaliran air tersebut akan berhenti apabila permukaannya telah sama.

Demikian juga halnya dengan panas, “ Panas akan mengalir atau berpindah dari temperatur yang tinggi ke-temperatur yang rendah “. Proses perpindahan tesebut akan berhenti apabila tidak terjadi lagi perbedaan panas atau panasnya telah sama.

Sehubungan dengan hal diatas, dapat disimpulkan bahwa :

” sebagian panas dari temperatur yang tinggi akan berpindah ketemperatur yang rendah, hingga temperatur akan menjadi sama “.

1. cara pemindahan panas

Dalam proses pemindahan panas, terdapat beberapa cara yang antara lain sebagai berikut :

a).Konduksi ( conduction )

b).Konfeksi ( Convection )

c).Radiasi ( Radiation )

yang dimaksud dengan konduksi ( conduction ) adalah suat proses pemindahan panas yang terjadi karena suatu hubungan langsung / bersinggungan secara langsung, atau dengan suatu perantaraan benda – benda padat pengantar panas.

Contoh -1 : sebuah yang panas, ditempatkan kepada benda lain yang tidak panas, maka benda yang tidak panas tersebut akan menjadi panas.

Contoh -2 : sebuah bejana yang terbuat dari besi bertangkai panjang, yang panjangnya ½ m/50 cm.

Tangkai bejana tersebut tidak mempunyai isolasi. Pada bejana tersebuat diisi bahan bakar, dan dibakar. Sedangkan pada ujung tangkai bejana diletakan sebuah lilin.

Setelah beberapa lama, lilin yang berada pada ujung tangkai bejana akan meleleh. Hal tersebut terjadi karena panas yang berasal dari bejana yang dibakar, akan menjalar melalui tangkai bejana hingga sampai pada lilin, dan mengakibatkan lilin meleleh.

* Yang dimaksud dengan ( Convection ), ialah suatu proses pemindahan panas yang terjadi karena suatu hubungan secara tidak langsung, atau dengan perantaraan benda-benda cair, udara atau gas.

Contoh – 1 : sebuah bangunan yang terbakar, dimana disekitarnya terdapat bangunan-bangunan lain, sehimgga panas dari bangunan yang terbakar dapat didasarkan pada bangunan yang ada disekitarnya.

Contoh – 2 : sebuah bejana yang cukup besar berisi air, dimana kedalam bejana yang besar tersebut dimasukan 2 buah bejana kecil, dengan jarak antara ke-dua bejana kecil tersebut ½ meter/50 cm.

Salah satu bejana kecil tersebut diisi dengan bahan bakar dan dibakar. Setelah beberapa lama, panas yang dihasilkan dari bejana kecil yang terbakar tersebut, akan dapat dirasakan pada bejana kecil yang satunya lagi yang tidak terbakar.

Hal tersebut terjadi karena panas yang dihasilkan dari bejana kecil yang terbakar tersebut, akan menjalar kebajana kecil yang tidak terbakar dengan perantaraan air, sehingga bejana kecil yang tidak terbakar akan mejadi panas.

\* Yang dimaksud dengan Radiasi ( Radiation ), ialah suatu proses pemindahan panas yang terjadi tanpa suatu perantaraan, yaitu dengan perantaraan gelombang panas dari sumber panas itu sendiri.

Contoh : Pancaran panas dari matahari yang dapat kita rasakan panasnya dipermukaan bumi, dimana antara Matahari dan Bumi terdapat suatu ruangan hampa udara.

1. Alat pengukuran dan pengukurannya.

Suatu alat yang dipergunakan untuk mengukur panas disebut Termometer. Alat-alat thermometer yang lazim digunakan ada tiga jenis yaitu :

1. Alat pengukur panas Reumur.
2. Alat pengukur panas Celsius.
3. Alat pengukur panas Fahreinheit.

Ketiga alat pengukur panas tersebut, sebagai bahan pengukurnya dengan mengunakan air raksa.