

PROSES REAKSI TERJADINYA API

Oleh :

Agus Triyono, M.Kes

PENGANTAR

- Api atau pembakaran dapat terjadi karena adanya pertemuan 4 unsur dalam perbandingan yang baik yaitu :
 - Bahan bakar.
 - Oksigen/zat pembakar.
 - Panas/sumber nyala yang cukup.
 - Reaksi radikal bebas yang berlangsung secara berantai.

- Api akan padam apabila :
 - Semua bahan telah habis terbakar.
 - Konsentrasi oksigen tidak cukup untuk berlansungnya pembakaran.
 - Temperatur material berada di bawah suhu penyalaan.
 - Reaksi berantai terputus.

PROSES REAKSI

- **Pengertian Api**

Nyala api yang tampak pada hakekatnya adalah masa zat yang sedang berpijar yang dihasilkan didalam proses kimia oksidasi yang berlangsung secara cepat dan disertai pelepasan energi/panas.

- **Reaksi Radikal Bebas**

Bahan bakar setelah dipanaskan akan mengalami perubahan :

Secara fisik menjadi gas.

Secara kimiawi akan menghasilkan atom-atom yang berdiri bebas (radikal)

Contoh : Ethane (C₂H₆)

Bentuk bangun $\text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H}$

Setelah dipanaskan, salah satu atom H akan terlepas/berdiri bebas.

Atom H yang berdiri bebas inilah disebut H radikal (H^{*}).

Atom H bersifat sangat reaktif atau mudah berkombinasi dengan oksigen menjadi HOO^{*}.

Dan seterusnya akan menghasilkan HO^{*} dan O^{*}

Jadi nyala api adalah persenyawaan antara radikal-radikal tersebut.

- **Besaran-besaran Angka**

- 1. Flammable Range**

- Adalah besaran angka yang menyatakan batas minimal (LEL) dan batas maksimal (UEL) jumlah perbandingan volume uap bahan bakar di udara, dimana merupakan konsentrasi yang rapat untuk dapat berlangsungnya nyala api/pembakaran.

Keterangan :

Lower Explosive Range (LEL) :

adalah batas minimal konsentrasi uap bahan bakar di udara dimana bila ada sumber api akan terbakar.

Upper Explosive Limit (UEL) :

adalah batas konsentrasi maksimal uap bahan bakar di udara dimana bila ada sumber api akan terbakar.

Explosive Range :

adalah konsentrasi LEL dan UEL

Pada konsentrasi ini apabila ada sumber nyala akan dapat terbakar atau meledak. Bila konsentrasi uap batas explosive range (kurang atau lebih) sekalipun ada sumber nyala tidak akan terbakar.

- Jadi pada konsentrasi uap minyak mentah 1 – 10 %, dilarang mengadakan kegiatan menggunakan api, karena akan terjadi kebakaran.
- Alat untuk mengukur kadar gas/uap mudah terbakar adalah Combustible Gas Indicator/Explosimeter.

2. Titik Nyala (Flash Point)

Adalah suhu terendah yang diperlukan untuk mengubah/menghasilkan sejumlah uap siap untuk terbakar bila ada sumber nyala.

Besaran angka ini dapat digunakan sebagai indikator tingkat resiko bahaya kebakarannya.

Menurut Peraturan Khusus EE :

Bahwa setiap bahan cair yang mempunyai angka titik nyala/flash point kurang dari 55°C adalah termasuk bahan mudah terbakar.

Menurut NFPA diklasifikasikan sbb :

Klas 1 = Kurang dari 100°F (resiko tinggi)

Klas 2 = 100 – 140°F (resiko sedang)

Klas 3 = Lebih dari 140°F (resiko rendah)

3. Autoignition Temperature

Adalah temperatur terendah dimana bahan akan terbakar dengan sendirinya tanpa diberi sumber nyala.

Contoh :

- Setrika panas dapat membakar kain yang diseterika.
- Instalasi pipa panas kontak langsung dengan bahan-bahan yang mudah terbakar.

4. Berat Uap

Berat uap bahan bakar juga merupakan indikator yang perlu diperhatikan. Uap yang lebih ringan terhadap udara akan cenderung ke atas dan lebih berat dari udara akan ke bawah.

Dengan mengetahui berat uap bahan bakar, maka dapat ditentukan dimana exhaust fan harus ditempatkan.

FENOMENA KEBAKARAN

■ Pengertian

Kebakaran adalah terjadinya api yang tidak dikehendaki.

■ Sifat-sifat Kebakaran

- Terjadinya secara tidak terduga.
- Tidak akan padam apabila tidak dipadamkan.
- Kebakaran akan padam dengan sendirinya apabila konsentrasi keseimbangan hubungan 3 unsur segitiga api tidak terpenuhi lagi.

■ Sumber Potensi Penyebab Kebakaran

1. Api Terbuka

Penggunaan api terbuka di daerah berbahaya/terdapat bahan yang mudah menyala sering dapat menjadi sumber penyebab terjadinya kebakaran, antara lain : Pengelasan, dapur api dll.

2. Permukaan Panas

Pesawat/instalasi pemanas, pengering, oven apabila tidak terkendali/kontak dengan bahan hingga mencapai suhu penyalaan dapat menyebabkan kebakaran.

3. Peralatan Listrik

Bila tidak memenuhi syarat keamanan (PUIL) Pembebanan lebih, tegangan melebihi kapasitas, dan bunga api pada motor listrik.

4. Reaksi Exothermal

Reaksi yang menghasilkan panas juga menghasilkan gas yang mudah terbakar.

Reaksi batu karbit dengan air.

Reaksi bahan kimia yang peka terhadap asam.

5. Gesekan Mekanis

Akibat gerakan secara mekanis seperti pada peralatan yang bergerak bila tidak diberi pelumasan secara teratur dapat menimbulkan panas.

Bunga api mekanis/gram bubutan atau gerinda dapat menjadi sumber nyala bila kontak dengan bahan mudah terbakar.

6. Loncatan Bunga Api Listrik Statis

Akibat pengaruh mekanis pada bahan non konduktor akan dapat terjadi penimbunan elektron (akumulasi listrik statis)

Contoh :

- Minyak adalah bahan non konduktor.
- Bila minyak dialirkan melalui slang dengan tekanan tinggi maka elektron akan tertimbun pada minyak tersebut.
- Pada keadaan tertentu elektron dapat terjadi loncatan elektron dan dapat menjadi sumber penyebab kebakaran.