

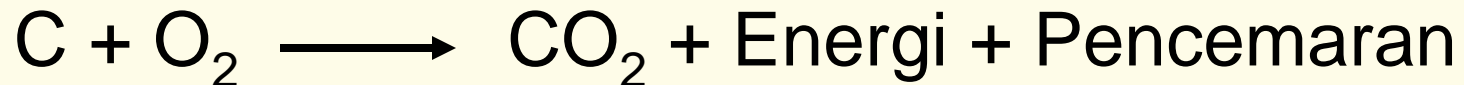
BAHAN BAKAR KIMIA

Ramadoni Syahputra

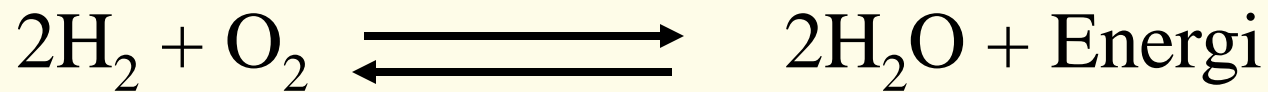
6.1 HIDROGEN

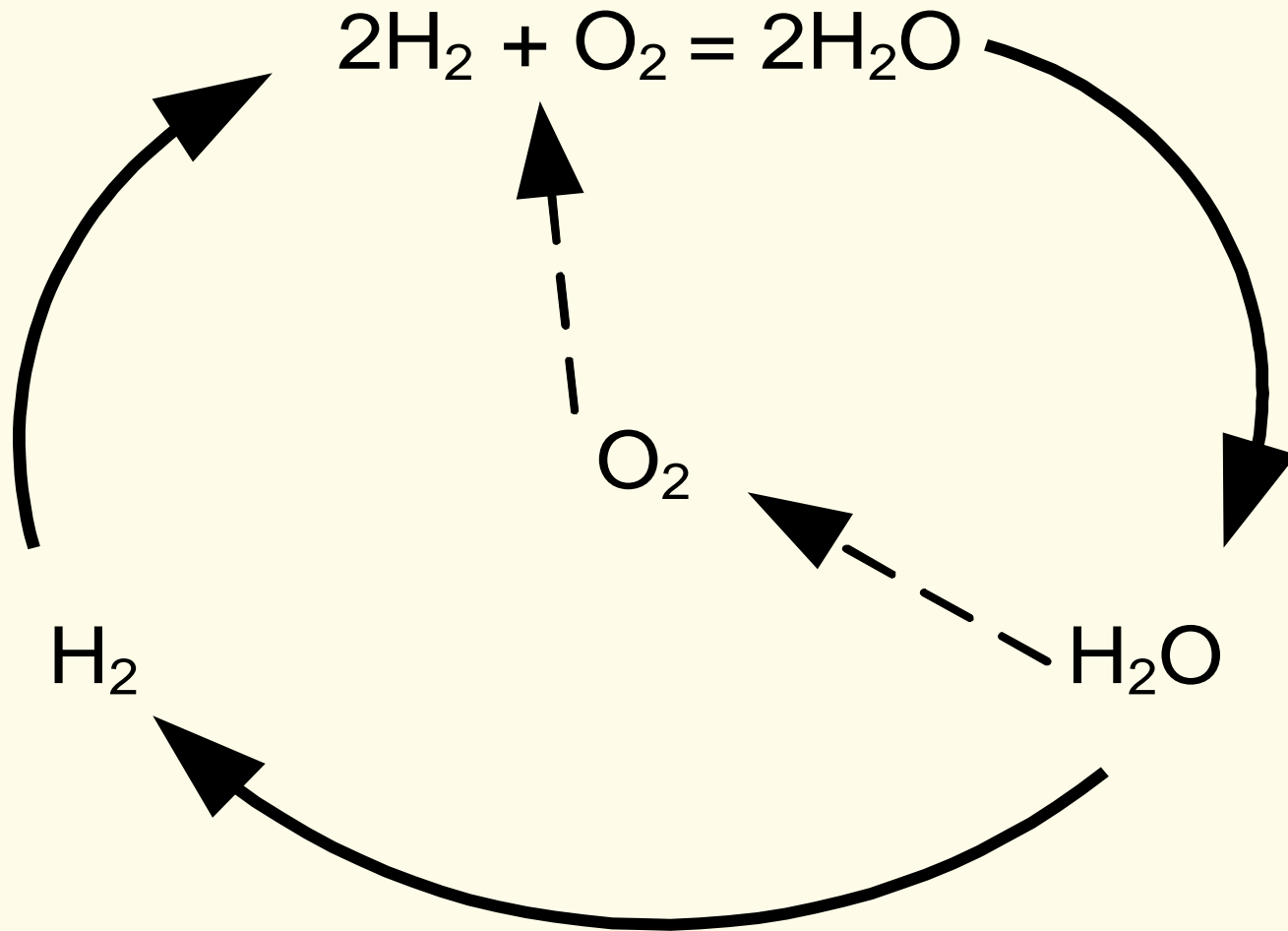
6.1.1 Pendahuluan

- Pada pembakaran hidrokarbon, maka unsur zat arang (Carbon, C) bersenyawa dengan unsur zat asam (Oksigen, O) membentuk karbondioksida (CO₂) dengan membebaskan energi:



Pada prinsipnya hal serupa dapat terjadi jika unsur zat air hidrogen (H) bersenyawa dengan unsur zat asam (O), sehingga akan terbentuk apa yang kita kenal sebagai air (H₂O) dengan membebaskan energi:





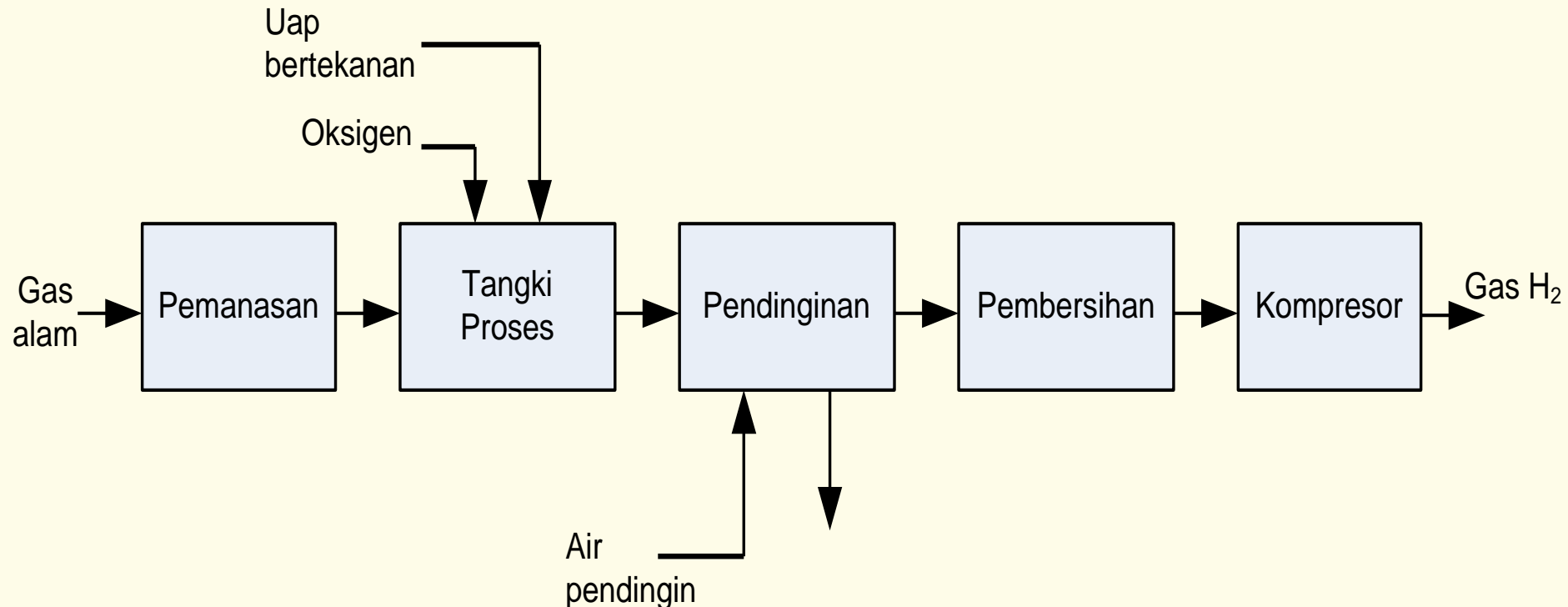
Siklus hidrogen

- Pembakaran 1 kg minyak bumi akan menghasilkan energi sebanyak kira-kira **10.000 kCal.**
- Pembakaran 1 kg bahan bakar terbaik, yaitu metan akan menghasilkan panas sebanyak kira-kira **12.000 kCal.**
- Dan bilamana hidrogen dibakar, maka 1 kg hidrogen akan melepaskan energi sebanyak **28.600 kCal.**

Alasan lain mengapa hidrogen secara potensial cukup ideal sebagai bahan bakar adalah karena hidrogen mudah disimpan dan mudah pula dikonversi menjadi energi listrik dan sebaliknya.

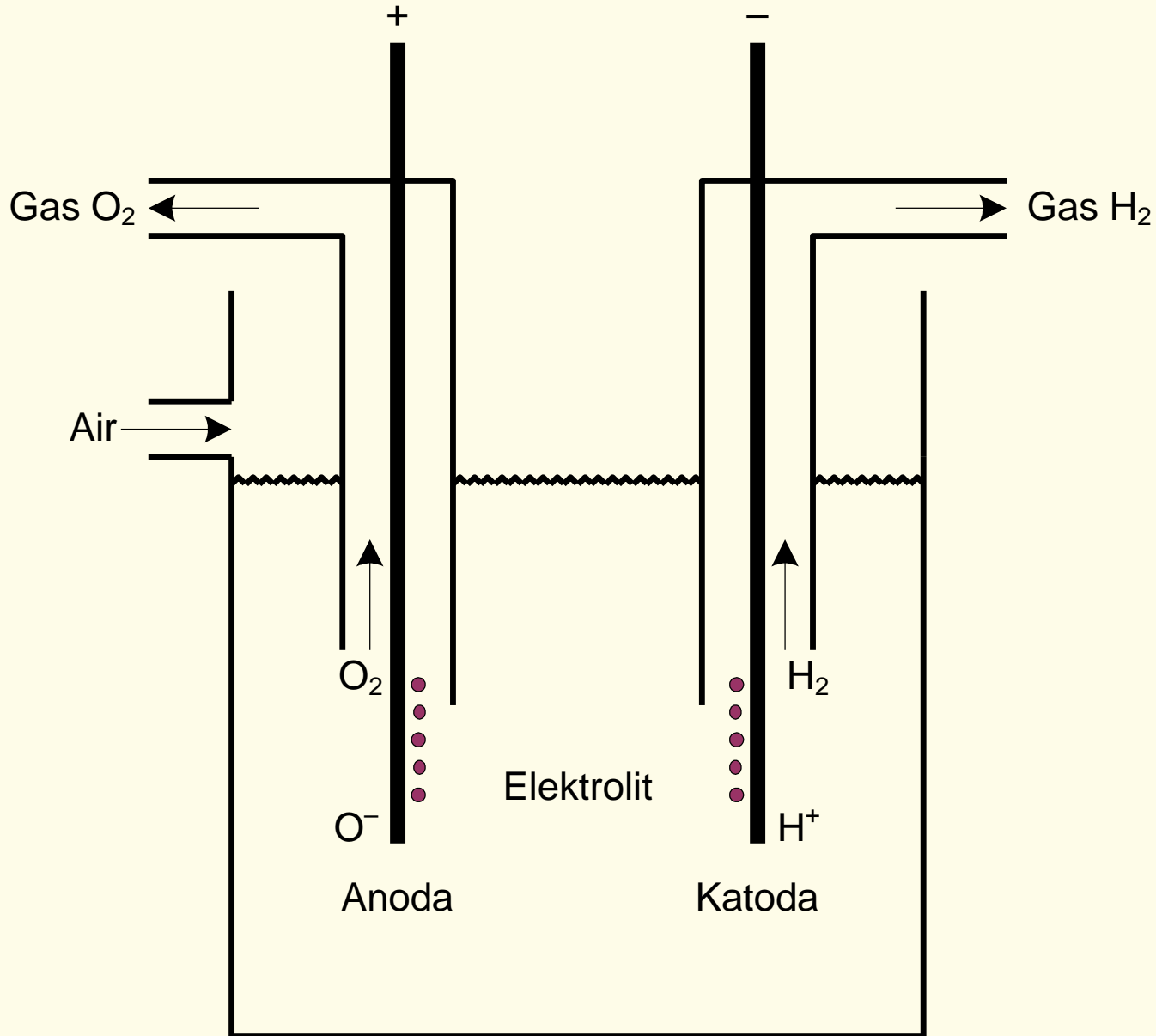
6.1.2 Produksi Hidrogen

A. Skema prinsip pembuatan gas hidrogen dengan proses oksidasi parsial



- Dalam proses oksidasi parsial, gas alam setelah dipanaskan lalu dimasukkan dalam suatu tangki besar.
- Dalam tangki ini juga dimasukkan uap bertekanan tinggi dan oksigen.
- Suhu dalam tangki sangat tinggi. Dengan mengatur tekanan dan aliran gas alam, uap dan oksigen maka terjadilah reaksi.
- Hasilnya adalah terjadinya gas hidrogen.
- Hidrogen tersebut didinginkan, kemudian dibersihkan dari berbagai bahan kimia seperti CO_2 , CO , dan H_2S , dan setelah dikompres, didapat gas H_2 yang diperlukan, yang mempunyai kemurnian yang tinggi, dan siap untuk dipakai.

B. SKEMA PRINSIP PEMBUATAN HIDROGEN DENGAN ELEKTROLISIS



Proses Elektrolisis Hidrogen

- Sebuah tangki diisi dengan air yang dicampur dengan suatu asam, sehingga air tersebut dapat bertindak sebagai konduktor untuk menghantarkan aliran listrik.
- Campuran air dan asam itu dinamakan elektrolit.
- Dalam elektrolit dipasang dua elektroda, yaitu suatu elektroda positif atau anoda, dan satu elektroda negatif atau katoda. Anoda dihubungkan dengan sisi positif listrik arus searah, dan katoda pada sisi negatif.

- Jika arus searah mengalir, maka terjadilah elektrolisis, sehingga atom hidrogen dari air kehilangan elektronnya sedangkan atom oksigen mendapat tambahan elektron.
- Dengan demikian atom oksigen menjadi sebuah ion bermuatan negatif (O^-) dan atom hidrogen menjadi sebuah ion yang bermuatan positif (H^+).
- Karena bermuatan positif, ion-ion H^+ akan tertarik pada katoda yang bermuatan negatif.
- Ion-ion H^+ ini akan berkumpul pada katoda.

- Pada saat menyentuh katoda, ion H^+ akan menerima sebuah elektron dan kembali menjadi sebuah atom H biasa, tanpa mempunyai muatan.
- Atom hidrogen ini bergabung menjadi gas H_2 dalam bentuk gelembung dan melalui katoda akan mengembang ke atas untuk dikumpulkan melalui sebuah pipa, dan kemudian dikompres.
- Hal serupa terjadi juga dengan ion O, yang berkumpul ke anoda, untuk kemudian menjelma menjadi gas O_2 .

- Pada proses ini dengan sendirinya elektrolit harus senantiasa ditambah air, karena H_2O terus-menerus terurai.
- Dengan demikian maka air bertindak sebagai bahan baku, dan sebagai hasil elektrolisis diperoleh gas H_2 dan gas O_2 .
- Dapat dicatat bahwa gas O_2 juga mempunyai harga yang baik dan dapat dijual.
- Suatu metode untuk meningkatkan efisiensi elektrolisis adalah bilamana proses itu dilakukan pada suhu tinggi.

- Dengan mempergunakan suhu tinggi, antara 800 hingga 1000°C, maka kecepatan reaksi elektrokimia pada elektrolisis menjadi lebih besar.
- Di samping itu kerugian tegangan dapat diperkecil dan dapat digunakan kepadatan arus yang lebih besar.
- Elektrolisis suhu tinggi ini baru mencapai taraf operasional sekitar tahun 1990-an.

Terima Kasih