

# 2

## ALUMINIUM ■■■

### 2.1 PENGENALAN

Aluminium adalah unsur kedua terbanyak di dalam perut bumi selepas logam besi. Semenjak akhir kurun ke-19, aluminium semakin menjadi bahan penting dalam pelbagai aplikasi kejuruteraan disebabkan oleh sifat-sifat unik yang dimiliki oleh bahan logam ini seperti ringan, berkekuatan tinggi untuk aplikasi struktur serta kerintangangan terhadap kakisan. Keadaan ini juga turut disumbangkan oleh perkembangan industri dunia yang menuntut penggunaan bahan dengan ciri-ciri spesifik seperti yang dimiliki oleh aluminium sepanjang kurun ke-20. Antara industri yang menerima manfaat terbesar ialah industri pengangkutan terutamanya penerbangan serta industri pembinaan dan bangunan. Rajah 2.1 menunjukkan contoh-contoh produk yang dihasilkan daripada aluminium.



**Rajah 2.1** Contoh produk yang mengaplikasikan aluminium.

Aluminium dikategorikan sebagai logam struktur ringan bersama-sama dengan magnesium, berilium dan titanium. Sifat ringan ini dicirikan oleh sifat fizikal logam yang mempunyai ketumpatan yang rendah. Melalui proses-proses peningkatan kekuatan logam yang khusus, logam dengan nisbah kekuatan kepada berat yang tinggi menyumbang kepada aplikasi kejuruteraan yang meluas seperti dalam bidang pengangkutan. Dengan mengambil contoh penggunaan aloi aluminium dalam pembuatan automobil, kenderaan yang dihasilkan menjadi lebih ringan dan seterusnya menjimatkan penggunaan bahan api tanpa ada kompromi dalam prestasi kenderaan berkenaan.

Faktor lain yang mempengaruhi penggunaan aluminium ialah sifatnya yang mempunyai kerintangan tinggi terhadap kebanyakan unsur-unsur yang menghakis. Hal ini terjadi kerana aloi aluminium membentuk satu lapisan oksida di bahagian permukaan apabila terdedah kepada udara. Lapisan ini sangat stabil dan melindungi aluminium daripada persekitaran menghakis. Sifat ini memberi faedah kepada penghasilan bahan pembungkusan/pengendalian makanan daripada aluminium seperti tin-tin minuman serta peralatan utensil. Dalam pembinaan bangunan, penggunaan aluminium pada struktur bingkai tingkap/pintu memberikan kemasan yang menarik tanpa perlunya lapisan cat perlindungan. Secara tidak langsung, ini menyumbang kepada pengurangan kos bahan binaan.

## **2.2 PENGEKSTRAKAN ALUMINIUM**

Aluminium diekstrak daripada bijihnya yang dikenali sebagai bauksit, kaolinit dan nefelin. Jadual 2.1 menunjukkan komposisi bijih-bijih aluminium. Proses pengekstrakan aluminium daripada bijihnya adalah sukar dan mahal jika dibandingkan dengan proses pengekstrakan besi. Hal ini adalah disebabkan ikatan kimia di antara unsur aluminium dan oksigen amat kuat yang tidak membenarkan pengekstrakan secara kaedah penurunan karbon dilakukan.

Aluminium pertama kali diekstrak dalam bentuk bukan tulen oleh Sir Humphry Davy pada tahun 1809 di England. Pengekstrakan dilakukan