

# 2

## BAHAN ASAS GEOPOLIMER

### 2.1 PENGENALAN

Bab ini akan membicarakan tentang bahan-bahan yang telah digunakan untuk penghasilan geopolimer. Bahan utama yang diperlukan untuk menghasilkan geopolimer adalah bahan yang mempunyai komposisi kimia silika (Si) dan alumina (Al). Kebanyakan bahan-bahan ini adalah bahan buangan industri atau pertanian seperti abu terbang, abu dandang, tanah liat dan sanga relau bagas. Kemudian, bahan pengaktif alkali seperti larutan natrium dan silikat diperlukan untuk mensintesis Si dan Al yang terdapat dalam bahan asas.

### 2.2 JENIS-JENIS ABU

Terdapat beberapa jenis abu yang boleh digunakan untuk menghasilkan geopolimer seperti abu terbang (*fly ash*), abu bawah (*bottom ash*), dan abu gunung berapi (*volcanic ash*). Kebanyakan abu terbang ini dibuang di tapak pelupusan, namun kuantiti abu terbang yang terlalu banyak boleh menyebabkan masalah alam sekitar. Oleh yang demikian, penggunaan semula bahan buangan ini diharap dapat menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan.

### 2.2.1 Abu Terbang

Abu terbang boleh diperolehi daripada pelbagai sumber seperti pembakaran arang batu untuk stesen janakuasa elektrik dan juga kuari. Abu terbang ini terhasil apabila arang batu dibakar pada suhu tinggi (1300-1700°C) dan ia boleh dikelaskan kepada dua jenis iaitu abu terbang kelas C dan kelas F (ASTM C618-12a). Abu terbang kelas F mempunyai sifat pozolanik, manakala kelas C mempunyai kedua-dua sifat pozolanik dan bersimen. Jadual 2.1 menunjukkan ciri-ciri komposisi kimia abu terbang mengikut kelas masing-masing yang telah dianalisis menggunakan XRF dan Rajah 2.1 memaparkan pandangan visual abu terbang.

**Jadual 2.1: Komposisi kimia abu terbang daripada pembakaran arang batu kelas C dan F.**

Komposisi Kimia (%)	Kelas C (Mustafa, et al., 2012a)	Kelas F (Mustafa, et al., 2012b)
SiO <sub>2</sub>	26.4	52.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.3	23.6
CaO	21.6	2.61
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30.1	7.39
MnO	0.3	0.03
TiO <sub>2</sub>	3.1	0.88
K <sub>2</sub> O	2.6	0.80
SO <sub>3</sub>	1.3	0.49
SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	>70	50-70