



---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Di dunia industri, batu bara memegang peranan penting sebagai salah satu bahan bakar, khususnya untuk pembuatan uap (steam) yang berfungsi sebagai media pemanas dan penggerak turbin di pembangkit listrik. Hal ini dipicu oleh tingginya harga minyak dunia, yang menurut Wardhani (2012), mencapai lebih dari 80% dibandingkan batu bara. Fly ash atau abu hasil pembakaran batu bara menyimpan risiko kesehatan, terutama terhadap sistem pernapasan dan kulit, sehingga penggunaannya hanya aman apabila sifat fisik dan kimianya telah dianalisis dengan matang (Molina & Poole, 2004). Komposisi khas fly ash antara lain  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sebesar 36,06%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  sebesar 16,04%,  $\text{SiO}_2$  sebesar 13,05%, dan  $\text{MgO}$  sebesar 12,04% (Khasanah & Budiono, 2022).

Kandungan senyawa  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dalam fly ash berpotensi digunakan sebagai koagulan. Al diperoleh dari alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dan Fe dari oksida besi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah *leaching* atau ekstraksi padat-cair, yang menggunakan pelarut untuk melarutkan zat dari padatan (Malau, 2024).

Aluminium merupakan logam ringan yang penting dalam kehidupan sehari-hari, cepat membentuk lapisan oksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) yang tahan korosi serta bersifat amfoter dapat bereaksi dengan basa maupun asam (Hartomo, 1992). Alumina memiliki banyak sifat unggul seperti kekerasan alami, stabilitas suhu tinggi, struktur berpori besar, dan titik leleh tinggi semua ini menjadikannya katalis serta penopang katalis yang handal (Hasan, 2021).

Besi merupakan unsur kimia yang umum ditemukan di berbagai lingkungan, termasuk air. Di air, Fe bisa hadir dalam bentuk terlarut ( $\text{Fe}^{2+}$  atau  $\text{Fe}^{3+}$ ), tersuspensi (partikel kecil atau lebih besar seperti  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ), atau terikat pada materi organik dan anorganik seperti tanah liat. Kadar Fe di air tanah seringkali jauh lebih tinggi daripada di air permukaan, dan dapat menyebabkan noda pada kain serta peralatan dapur (Taufiqurrahman, 2024).



## Laporan Hasil Penelitian

### Ekstraksi Alumina Dan Besi Dari Limbah *Fly Ash* Menggunakan Asam Sulfat

---

Menurut (Shuang dkk, 2010) pada penelitiannya didapatkan hasil ekstraksi alumina sebesar 89% dengan menggunakan pelarut NaOH pada suhu 95°C dan waktu 150 menit. Penelitian yang dilakukan oleh (Li dkk, 2022) diperoleh hasil ekstraksi alumina sebesar 93,57% menggunakan pelarut asam sulfat pada suhu 90°C selama 60 menit dan rasio pelarut 10:1. Dalam studi yang dilakukan (Malau dkk, 2024) diperoleh hasil ekstraksi sebesar 97,91% menggunakan pelarut HCl selama 6 jam dan sebesar 99,66% menggunakan pelarut H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% selama 6 jam.

Berdasarkan tentang limbah *fly ash* yang kandungan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nya dapat dimanfaatkan, maka diadakan penelitian tentang “Ekstraksi Alumina Dari Limbah *Fly Ash* Menggunakan Asam Sulfat”. Strategi penelitian ini mengadopsi prosedur (Li dkk, 2022) dan mencoba memvariasikan suhu ekstraksi (85°C, 90°C, 95°C, 100°C, dan 120°C) dan memvariasikan konsentrasi pelarut asam sulfat (3%, 6%, 9%, 12%, dan 15%). Hasil penelitian ini diharapkan bisa memperoleh hasil ekstraksi alumina yang banyak.

#### I.2 Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh variasi suhu dan konsentrasi pelarut terhadap ekstraksi alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dan Besi (Fe) dalam *fly ash* dengan menggunakan pelarut asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

#### I.3 Manfaat

1. Dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang ada pada lingkungan pabrik
2. Dapat meningkatkan nilai ekonomi *fly ash*