

PENGAYAKAN VANADIUM PADA PASIR BESI PANTAI GLAGAH MELALUI PEMISAHAN FISIK DENGAN *HYDROCYCLONE* DAN *LEACHING* ASAM KLORIDA

Gede Permana Rakasiwi

23/512027/PPA/06496

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan perolehan logam vanadium (V) dari pasir besi Pantai Glagah melalui pendekatan terintegrasi yang melibatkan tahapan pemisahan fisik menggunakan *hydrocyclone*, aktivasi termokimia melalui proses *roasting* dengan penambahan Na_2CO_3 , serta pelindian (*leaching*) menggunakan larutan HCl. Tahap awal pemisahan fisik dengan *hydrocyclone* berhasil mengkonsentrasikan fraksi mineral berat yang kaya akan kandungan vanadium, sehingga meningkatkan efektivitas tahap selanjutnya. Proses *roasting* pada suhu $750\text{ }^\circ\text{C}$ dengan penambahan massa Na_2CO_3 sebesar 25% dari masa sampel pasir besi berhasil mengubah senyawa vanadium menjadi bentuk natrium vanadat (NaVO_3) yang lebih mudah larut.

Optimasi proses *leaching* dilakukan dengan memvariasikan empat parameter utama, yaitu konsentrasi HCl (1–4 M), suhu ($70\text{--}110\text{ }^\circ\text{C}$), waktu (60–240 min), dan rasio *solid-to-liquid* (1:5–1:25 g/mL). Hasil terbaik diperoleh pada kondisi HCl 4M, suhu $90\text{ }^\circ\text{C}$, waktu 120 min, dan rasio S/L 1:15 g/mL. Pada kondisi ini, diperoleh kadar vanadium terlarut sebesar 997 ppm, efisiensi *leaching* mencapai 88,50%, dan komposisi V_2O_5 dalam residu padatan sebesar 2,01%. Secara keseluruhan, kombinasi proses *hydrocyclone–roasting–leaching* terbukti efektif dan selektif dalam mengekstraksi vanadium dari pasir besi berkadar rendah, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai metode alternatif yang efisien dan aplikatif dalam pengolahan sumber daya mineral lokal.

Kata kunci: HCl, *hydrocyclone*, *leaching*, pasir besi, *roasting*, vanadium

***VANADIUM RECOVERY FROM GLAGAH COASTAL IRON SAND
THROUGH PHYSICAL SEPARATION USING HYDROCYCLONE AND
HYDROCHLORIC ACID LEACHING***

Gede Permana Rakasiwi
23/512027/PPA/06496

ABSTRACT

This study aims to enhance the recovery of vanadium (V) from Glagah beach iron sand through an integrated approach involving physical separation using a hydrocyclone, thermochemical activation via roasting with Na_2CO_3 addition, and leaching using hydrochloric acid solution. The initial physical separation stage using a hydrocyclone successfully concentrated the heavy mineral fraction enriched in vanadium content, thereby improving the effectiveness of the subsequent stages. Roasting at $750\text{ }^\circ\text{C}$ with the addition of 25% Na_2CO_3 (by weight of the iron sand sample) successfully converted vanadium compounds into sodium vanadate (NaVO_3), which is more soluble.

The leaching process was optimized by varying four key parameters: HCl concentration (1–4 M), temperature (70–110 $^\circ\text{C}$), leaching time (60–240 min), and solid-to-liquid (S/L) ratio (1:5–1:25 g/mL). The optimum condition was achieved at 4 M HCl, 90 $^\circ\text{C}$, 120 min, and an S/L ratio of 1:15. Under these conditions, the dissolved vanadium concentration reached 997 ppm, leaching efficiency was 88.50%, and the V_2O_5 composition in the solid residue was 2.01%. Overall, the combination of hydrocyclone–roasting–leaching processes proved to be effective and selective in extracting vanadium from low-grade iron sand, indicating its potential as an efficient and applicable alternative method for processing local mineral resources.

Keywords: HCl, hydrocyclone, iron sand, leaching, roasting, vanadium