

ABSTRAK

PEMBUATAN NANOSILIKON DARI HASIL EKSTRAKSI SILIKA SEKAM PADI DAN PEMANFAATAN ALUMINIUM DARI LIMBAH KALENG MINUMAN UNTUK SINTESIS GAS HIDROGEN

(Dea Amelia Putri, 2025, 49 Halaman, 10 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran)

Krisis energi global serta meningkatnya jumlah limbah pertanian seperti sekam padi mendorong pengembangan energi terbarukan yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan silika dari sekam padi sebagai bahan baku pembuatan nanosilikon yang kemudian digunakan dalam sintesis gas hidrogen. Ekstraksi silika dilakukan dengan larutan NaOH 1 M dan diendapkan menggunakan HCl, kemudian direduksi secara aluminotermal menggunakan serbuk aluminium dari limbah kaleng minuman. Proses reduksi dilakukan dengan rasio Al:SiO₂ sebesar 1:1, 1,5:1, dan 2:1 pada suhu 650°C selama 3 jam. Hasil silikon dimurnikan menggunakan larutan HCl 2 M dan dikarakterisasi menggunakan XRF dan FTIR. Komposisi silikon tertinggi tercatat sebesar 53,70 ppm pada rasio 1,5:1, dengan gugus fungsi utama Si-Si (500–520 cm⁻¹), Al-O-Si (600–700 cm⁻¹), dan Si-O-Si (1300–1050 cm⁻¹). Silikon hasil reduksi digunakan dalam proses sintesis gas hidrogen menggunakan reaktor semi-batch pada suhu 90°C selama 20 menit dengan variasi konsentrasi NaOH 3–4,5 M. Volume gas hidrogen tertinggi sebesar 79,40% diperoleh pada rasio Al:SiO₂ 2:1 dan konsentrasi NaOH 4,5 M. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan rasio reduktor dan konsentrasi basa meningkatkan efisiensi produksi gas hidrogen. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah pertanian dan aluminium dapat menjadi solusi potensial dalam pengembangan energi terbarukan yang ramah lingkungan.

Kata kunci: Silika, Sekam padi, Aluminium, Nanosilikon, Gas hidrogen, Reduksi aluminotermal, Energi terbarukan.