

## Fenomena reduksi - oksidasi CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> menggunakan oksidasi logam CeO<sub>2</sub>

Mursal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246860&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Oksida logam tertentu seperti CeO<sub>2</sub> ternyata dapat menjadi oksidan dalam reaksi parsial oksidasi CH<sub>4</sub> menjadi gas sintesis dengan rasio H<sub>2</sub>/CO yang tinggi. CeO<sub>2</sub> yang telah tereduksi oleh CH<sub>4</sub> selanjutnya digunakan untuk mereduksi CO<sub>2</sub> menjadi CO. Siklus seperti ini secara potensial dapat diterapkan untuk memproduksi gas sintesis sekaligus mengubah gas CO<sub>2</sub> yang mempunyai kontribusi terhadap pemanasan global menjadi gas yang berguna dalam industri proses. Pembuatan oksida logam CeO<sub>2</sub> dari Ce(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O (Merck) dilakukan dengan menggunakan metode presipitasi dan dikarakterisasi dengan metode adsorpsi isothermal dan spektroskopi inframerah. Butiran CeO<sub>2</sub> yang diperoleh berwarna kuning tipis yang memiliki luas permukaan sebesar 4,171 m<sup>2</sup>/g.

Oksidasi CH<sub>4</sub> dan reduksi CO<sub>2</sub> dilangsungkan di dalam reaktor quartz jenis unggun tetap (fixed bed). Sebelum digunakan, CeO<sub>2</sub> (0,3 g) terlebih dahulu dioksidasi oleh O<sub>2</sub> selama 1 jam pada 700°C. Reaksi oksidasi CH<sub>4</sub> dilangsungkan pada temperatur 650-750°C dan laju umpan 40-80 ml/men, sementara reduksi CO<sub>2</sub> dilakukan pada 500°C dan laju umpan 80 ml/men. Reaksi oksidasi H<sub>2</sub> dan metode perlakuan termal digunakan sebagai pembanding kemampuan CH<sub>4</sub> dalam mereduksi oksigen dari CeO<sub>2</sub>.

Hasil penelitian menunjukkan oksidasi CH<sub>4</sub> dapat terjadi pada temperatur di atas 600°C. Secara Umum, laju pembentukan produk meningkat dengan kenaikan temperatur dan laju umpan. Laju pembentukan tertinggi H<sub>2</sub> dan CO masing-masing sebesar 2,54 x 10<sup>4</sup> dan 1,02 x 10<sup>4</sup> mol/men diperoleh pada laju umpan CH<sub>4</sub> sebesar 80 ml/men dan T = 750°C. Untuk semua kondisi operasi, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O terbentuk di tahap awal reaksi CeO<sub>2</sub> yang telah tereduksi digunakan untuk mereduksi CO<sub>2</sub> menjadi CO dengan laju pembentukan CO tertinggi sebesar 5,2 x 10<sup>4</sup> mol/men. Kemampuan CH<sub>4</sub> mereduksi CeO<sub>2</sub> jauh lebih bagus daripada metode perlakuan termal. Dibanding keduanya, kinerja H<sub>2</sub> dalam mereduksi CeO<sub>2</sub> tersebut masih lebih baik.