

# Pemodelan reaktor plasma non-termal untuk produksi (syngas) = Modeling of plasma non-thermal reactor for syngas production

Eni Mulyatiningsih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429615&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b><br>

Sintesis gas (syngas) dapat diproduksi melalui proses CO<sub>2</sub> reformation of methane. Pemecahan molekul CO<sub>2</sub> memerlukan tekanan dan suhu tinggi, sehingga akan memakan biaya yang besar. Dengan memanfaatkan reaktor plasma non-termal berjenis dielectric barrier discharge (DBD), reduksi biaya dapat dilakukan karena proses pemecahan molekul CO<sub>2</sub> dilakukan pada kondisi normal. Pemodelan reaktor ini pun diperlukan untuk mendapat model yang mampu menggambarkan kondisi reaktor plasma jenis DBD, sehingga menurunkan risiko kegagalan scale-up. Program yang digunakan untuk pemodelan adalah Computational Fluid Dynamic (CFD), yaitu COMSOL Multiphysics. Perhitungan dilakukan dengan menggabungkan data kinetika eksperimen dan peristiwa perpindahan sehingga didapat suatu model reaktor. Model disimulasi dengan variasi tegangan atau voltase, suhu dan rasio umpan masuk untuk melihat pengaruhnya terhadap konversi dan produksi gas-gas yang dihasilkan. Konversi CH<sub>4</sub> dan CO<sub>2</sub> terbesar adalah 63% dan 20% yang dicapai pada rasio umpan CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> = 0,5. Pada rasio umpan 0,5 juga dihasilkan rasio syngas terbesar, yaitu H<sub>2</sub>/CO = 2. Konversi yang dihasilkan tidak mengalami perubahan yang signifikan dengan naiknya suhu awal di dalam reaktor. Sedangkan produksi syngas baik H<sub>2</sub> dan CO menurun dengan meningkatnya suhu.

<hr>

### <b>ABSTRACT</b><br>

Syngas can be produced using CO<sub>2</sub> reforming of methane. Dissociation of molecule CO<sub>2</sub> has to be done under high pressure and temperature condition. Therefore its process requires a lot of money. Using plasma non-thermal reactor or dielectric barrier discharge (DBD) can reduce cost requirement, because CO<sub>2</sub> dissociation can be done under normal condition. Hence, modeling of plasma reactor is needed to get valid model in order to reduce risk of scale up failure. We use Computational Fluid Dynamic (CFD) program or COMSOL Multiphysics for modeling the reactor. Calculation is done using combination of kinetic experiments data and transfer phenomena to get a reactor model. Model will be simulated under voltage, temperature, and feed ratio variation to analyze the effect to conversion, and syngas production. Highest conversion of CH<sub>4</sub> and CO<sub>2</sub> reach maximum at CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>=0.5 with 63% and 20% respectively. Syngas ratio also reach maximum at 0.5 feed ratio with H<sub>2</sub>/CO=2. There is no significant effect of temperature variacion to conversion. However, increasing temperature lead to low syngas production.