

Simulasi waktu tunda ignisi pembakaran compressed natural gas = Simulation of ignition delay time of compressed natural gas combustion

Dinda Gatri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20388737&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Simulasi pembakaran CNG dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan mekanisme reaksi pembakaran yang valid sehingga dapat digunakan untuk mengetahui profil waktu tunda ignisi terhadap pengaruh temperatur, tekanan, rasio ekuivalensi, komposisi diluen, dan komposisi CNG pada reaksi pembakaran tersebut. Selain itu, karena reaksi pembakaran melibatkan banyak reaksi elementer, maka pada penelitian ini dilakukan pula identifikasi tahapan reaksi-reaksi penting melalui analisis sensitivitas dan analisis laju produksi. CNG dalam penelitian ini direpresentasikan dalam tiga komponen, CH₄/C₂H₆/C₃H₈. Penyusunan mekanisme reaksi dilakukan dengan penelusuran literatur. Model yang telah disusun, divalidasi menggunakan data eksperimen yang diperoleh dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Healy, 2008, untuk campuran CH₄/C₂H₆/C₃H₈/O₂/N₂ pada rentang temperatur (T) 1039 K-1553 K, rentang tekanan (P) 1,1-40 atm, dan rasio ekuivalensi (ϕ) sebesar 0,5, 1,0, dan 2,0, dengan menggunakan alat pembakaran shock tube. Perangkat lunak yang digunakan ialah Chemkin 3.7.1. Profil waktu tunda ignisi untuk pembakaran CNG dalam shock tube telah berhasil direproduksi oleh model kinetika dengan cukup baik. Nilai waktu tunda ignisi terlama untuk komposisi 88% CH₄/8% C₂H₆/4% C₃H₈, rentang temperatur awal 1100 K-1500 K diperoleh sebesar 37,2 ms (P=2 atm, T=1100 K, dan ϕ =2,0) dan waktu tunda ignisi tercepat sebesar 0,033 ms (P=30 atm, T=1500 K, dan ϕ =0,5).

<hr>

ABSTRACT

The main goals of research on the simulation of combustion of CNG is to create a valid reaction mechanism that can be used to determine the profile of ignition delay time of the temperature, pressure, equivalent ratio, diluent composition, and CNG composition effect at that combustion reaction. In addition, combustion reaction involve of many elementary reactions, so in this study was also did identification of the stages of important reactions by sensitivity and rate of production analysis. In this study, CNG was represented by three components, CH₄/C₂H₆/C₃H₈. Model is arranged by literature study and has to be validated with an experiment data written by Healy, D, 2008, for CH₄/C₂H₆/C₃H₈/O₂/N₂ mixture at temperature range (T) 1039 K-1553 K, initial pressure range (P) 1.1-40 atm, and equivalent ratio (ϕ) 0.5, 1.0, and 2.0, from shock tube. The software that used in this research is Chemkin 3.7.1. Ignition delay time profile for CNG combustion has been succesfully reproduced by kinetic model. The slowest of ignition delay time for 88% CH₄/8% C₂H₆/4% C₃H₈ at temperature range 1100-1500 K is 37.2 ms (P=2 atm, T=1100 K, and ϕ =2.0) and the fastest is 0.033 ms (P=30 atm, T=1500 K, dan ϕ =0.5).