

# Perancangan pengendalian proses sintesis metanol dan DME pada pabrik DME dari gas sintesis dengan pengendali PI (Proportional Integral) = process control design of methanol and DME synthesis in DME plant from synthetic gas by using PI (Proportional Integral) controller

Muhammad Habibi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20367796&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Laju pertumbuhan penduduk Indonesia memaksa konsumsi akan bahan bakar terus meningkat, karena saat ini bahan bakar telah menjadi salah satu kebutuhan utama masyarakat modern di Indonesia. Sebagian besar bahan bakar tersebut berasal dari minyak bumi yang dalam satu dekade ini produksinya mengalami penurunan di dalam negeri. Oleh sebab itu peluang pengembangan energi alternatif harus terus di kembangkan di Indonesia, salah satunya dengan membuat Pabrik dimetil eter dengan bahan baku utama gas sintesis. Gas sintesis ini diperoleh dari gas alam melalui proses autotermal reforming. Indonesia sendiri memiliki cadangan gas alam yang lebih besar ketimbang minyak bumi. Dimetil Eter dipilih karena merupakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Proses pembuatan Dimetil Eter secara indirect melibatkan sintesis methanol, dehidrasi methanol, purifikasi dimetil eter hingga purifikasi methanol untuk di recycle.

Dalam penelitian ini akan dijelaskan sistem pengendalian pada proses sintesis metanol hingga sintesis DME. Unit-unit yang terdapat pada proses sintesis metanol dan DME ialah unit heater, unit compressor, unit cooler, unit flash vaporation dan unit fix bed reactor. Sistem pengendalian yang dipilih untuk proses ini ialah jenis pengendali Proportional Integral karena dapat menangani hampir setiap situasi kontrol proses di dalam skala industri. Penelitian ini menggunakan pemodelan penyetelan pengendali Ziegler Nichols dan Lopez, lalu dibandingkan dengan nilai parameter kinerja pengendaliannya, yaitu Offset, Rise Time, Time of First Peak, Settling Time, Periode Osilasi, Decay Ratio, Overshoot, Deviasi maksimum, Integral of Absolute Error (IAE) dan Integral Square Error (ISE) dari kedua jenis penyetelan tersebut.

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk penentuan variabel input dan output yang optimum pada proses sintesis Metanol dan DME yang dapat diterapkan pada pabrik DME. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa unit heater 1 menggunakan metode Ziegler Nichlos ( $K_c$  0,9978 ;  $T_i$  0,1831), unit heater 2 menggunakan metode Ziegler Nichlos ( $K_c$  0,2166 ;  $T_i$  0,1249), unit compressor menggunakan metode Fine Tuning ( $K_c$  5 ;  $T_i$  0,1), unit cooler 1 menggunakan metode Ziegler Nichlos ( $K_c$  0,1969 ;  $T_i$  0,1199), unit cooler 2 menggunakan metode Ziegler Nichlos ( $K_c$  0,5495 ;  $T_i$  0,1815), dan unit sintesis DME menggunakan metode Ziegler Nichlos ( $K_c$  0,16071 ;  $T_i$  0,0699).

<hr><i>Increases of Indonesia's population makes consumption of fuel was high, because nowadays fuel become primary needs for modern people in Indonesia. Fuel in Indonesia is mostly from petroleum, which is has slowly production in one decade behind. Therefore, chance in alternative energy must be develop in Indonesia, one of them is making Industry of Dimethyl Ether (DME) from synthetic gas feed. Synthetic gas was get from natural gas in autothermal reforming process. Indonesia has more reserve natural gas than petroleum. The another benefit from DME is friendly for our environment as alternative fuel. Indirect process in production of DME consists of synthesis methanol, dehydration methanol, purification DME and

purification methanol for recycle.

The research will explain about control system in Synthesis Methanol and DME. These process consist of heater, compressor, cooler, flash vaporation and fix bad reactor units. This research used tuning model Ziegler Nichols and Lopez, then compares the performance parameter of Offset, Rise Time, Time of First Peak, Settling Time, Osilation Period, Decay Ratio, Overshoot, Maximum Deviation, Integral Absolute Error (IAE) and Integral Square Error (ISE) by both tuning model. The result of this research can be use to define optimum input and output variable in Purification process of DME and Methanol that can applied in Industry of DME.

Based on this study's result, achieved that heater 1 used Ziegler Nichlos method (Kc 0,9978 ; Ti 0,1831), heater 2 used Ziegler Nichlos method (Kc 0,2166 ; Ti 0,1249), compressor used Fine Tunning method (Kc 5 ; Ti 0,1), cooler 1 used Ziegler Nichlos method (Kc 0,1969 ; Ti 0,1199), cooler 2 used Ziegler Nichlos method (Kc 0,5495 ; Ti 0,1815), and synthesis DME used Ziegler Nichlos method (Kc 0,16071 ; Ti 0,0699).