

# Identifikasi dan perancangan pengendali prediktif berbasis model linear bertingkat untuk mesin pendingin crac = Identification and design of predictive control based on linear model multistage for computer room air conditioner system/ Satria Adi Prabowo

Satria Adi Prabowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20387057&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Perangkat di dalam pusat data berkerja secara terus menerus sepanjang waktu dan akan menghasilkan panas yang cukup tinggi. Dengan demikian ruangan pusat data akan dikondisikan dingin. Spesifikasi dari ruangan pusat data yaitu dengan ruangan suhu sebesar 18o-27o C dan kelembaban sebesar 45%-60%. Suhu tersebut dibutuhkan untuk menjaga perangkat didalam pusat data karena beberapa peralatan didalam pusat data sensitif terhadap panas. Kelembaban mempengaruhi kadar air didalam ruangan yang berpotensi mengakibatkan hubungan singkat listrik dari perangkat. Dengan demikian diperlukan suatu perangkat mesin pendingin data center atau dikenal dengan Computer Room Air Conditioner (CRAC) Laporan skripsi ini bertujuan untuk merancang suatu pengendali prediktif MPC dengan constraint yang diterapkan pada sistem CRAC nonlinear, dimana model yang digunakan merupakan Model Linear bertingkat. Dilakukan proses Identifikasi dan Perancangan Pengendali MPC Sistem CRAC dengan menggunakan ketiga jenis model Least Square bertingkat. Hasil Simulasi identifikasi Least Square bertingkat dari sistem CRAC menunjukkan bahwa salah satu jenis model menghasilkan hasil yang baik dan dapat digunakan untuk mendisain pengendali MPC. Hasil validasi model tersebut pun baik. Model yang diperoleh dari hasil identifikasi dapat digunakan untuk pengendalian MPC sebab memiliki nilai  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ ; dan FPE yang rendah, nilai eigen berada di dalam unit circle, serta memiliki sifat fully controllable dan fully observable. Dilakukan simulasi pengendali MPC dengan menggunakan model Least Square bertingkat untuk mengendalikan mesin pendingin CRAC yang bersifat MIMO (multi input single output), dengan keluaran berupa temperatur udara masuk ke dalam pusat data. Percobaan simulasi menggunakan MPC dengan constraint dengan model linier dan nonlinier yang divariasikan parameter  $H_u, H_p, Q, \text{ dan } R$ . Hasil dari pengujian tersebut adalah MPC menghasilkan nilai yang baik dan mengikuti acuan pada nilai  $H_p=8, H_u=4, Q=1,5, \text{ dan } R=50$  untuk sistem linier, dan nilai  $H_p=8, H_u=4, Q=1,5, \text{ dan } R=10$  untuk sistem nonlinier. Serta hasil pengendalian MPC menggunakan model Least Square bertingkat menunjukkan hasil yang lebih baik daripada pengendalian MPC menggunakan model Least Square biasa.

<hr>

Hardwares in data center work continuously over time and will produce high enough heat. Thus the data center will be conditioned cool. The spesification of data center temperature is 18o-27o C and the humidity is 45%-60%. The temperature needed to keep the hardwares work in their optimal state. Humidity affect water content of air in data center. Thus we need a device to keep temperature and humidity. The device known as Computer Room Air Conditioner (CRAC). This essay aims to report the design of a predictive controller with MPC constraint applied to the CRAC nonlinear systems, where the model used a multi stage linear model. Carried out the MPC Identification and Control Design CRAC system with three types of

models using Least Square multistage. Simulation results of a multistage least squares identification of CRAC system shows that the model produces one type of good results and can be used to design the MPC controller. The results of the validation of the model also good. Models obtained from the identification could be used to control MPC because gives low value of JLS and FPE, eigen value in unit circle, and have fully controllable and fully observable characteristic. MPC controller simulation using Least Square multistage models. Simulation experiments using MPC with constraints with linear and nonlinear models were varied parameters  $H_u$ ,  $H_p$ ,  $Q$ , and  $R$ . The results of these tests are MPC produces good value and follows the reference at  $H_p=8$ ,  $H_u=4$ ,  $Q=1,5$ , and  $R=50$  for linear system, and  $H_p=8$ ,  $H_u=4$ ,  $Q=1,5$ , and  $R=10$  for nonlinear system. And the results of the MPC control using Least Square multilevel models showed better results than the MPC control using ordinary least square models.