

Adilah Risya Rahmi, 2015, Reduksi Orde Model pada Sistem Linier Waktu Kontinu dengan Metode Pemotongan Setimbang. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si. dan Dr. Moh. Imam Utoyo, M.Si., Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

---

---

## ABSTRAK

Pada skripsi ini terdapat dua pokok permasalahan, yaitu mengkonstruksi reduksi orde model pada sistem linier waktu kontinu dengan metode pemotongan setimbang dan mengimplementasikan hasil reduksi orde model pada permasalahan konduksi panas. Pada pembahasan ini, sistem linier waktu kontinu berorde  $n$  bersifat tidak stabil asimtotis tetapi terstabilkan dan terdeteksi. Reduksi orde model pada sistem linier waktu kontinu yang tidak stabil asimtotis dapat direduksi melalui dekomposisi sistem yang mempartisi sistem menjadi subsistem yang stabil asimtotis dan subsistem yang tidak stabil asimtotis. Metode pemotongan setimbang dilakukan pada subsistem yang stabil asimtotis sehingga diperoleh sistem tereduksi yang bersifat setimbang, stabil asimtotis, terkendali dan terobservasi. Subsistem stabil asimtotis yang telah tereduksi dijumlahkan pada subsistem yang tidak stabil asimtotis sehingga menghasilkan sistem tereduksi secara keseluruhan. Sistem tereduksi secara keseluruhan bersifat terstabilkan dan terdeteksi. Selanjutnya, sebagai studi kasus, sistem tereduksi dari sistem semula yang tidak stabil asimtotis tetapi terstabilkan dan terdeteksi akan diterapkan pada permasalahan konduksi panas.

*Kata kunci: dekomposisi sistem, pemotongan setimbang, reduksi orde model, sistem linier, waktu kontinu.*

Adilah Risya Rahmi, 2015, Model Order Reduction for Continuous Time Linear Systems by Using Balanced Truncation. This undergraduate thesis was supervised by Dr. Fatmawati, M.Si. and Dr. Moh. Imam Utomo, M.Si., Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

---

---

## ABSTRACT

In this thesis there are two principal problems, namely constructing model order reduction in continuous time linear systems with balanced truncation and implement the results of the model order reduction of heat conduction problem. In this thesis, we assume that continuous time linear systems of n-order is unstable asymptotes but stabilized and detectized. Model order reduction in continuous time linear systems unstable asymptotically can be reduced through the decomposition of the system that partitioning system into stable subsystem and unstable subsystem. Balanced truncation methods performed on stable subsystems to obtain irreducible system with equilibrium feature, asymptotically stable, controlled and observed. Asymptotically stable subsystems that have been reduced accrued to the asymptotically unstable subsystem until producing whole reduced system. The characteristic of reduced systems have stabilized and detected characteristic. Furthermore, the case study for asymptotically unstable subsystem but stabilized and detectized with balanced truncation applied in heat conduction problems.

*Keywords:* balanced truncation, continuous time, decomposition systems, linear systems, reduction of order model.