

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem dinamik merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendeskripsikan, memodelkan, dan mensimulasikan suatu sistem yang dinamis. Pada sistem pendiskripsian dilakukan untuk menjelaskan tentang sistem dinamik secara detail. Pemodelan sistem dinamis digunakan sebagai representasi suatu masalah dalam dunia nyata menggunakan bahasa matematika agar lebih sederhana dan mudah dikerjakan. Sistem dinamik salah satu tujuan untuk mendapatkan analisis kestabilannya.

Kestabilan sistem diartikan dengan kemampuan untuk mengendalikan sistem. Sistem disebut stabil apabila setiap diberikan masukan yang tertentu pada sistem tersebut akan menghasilkan keluaran yang mengarah kepada nilai tertentu.

Berdasarkan sistemnya, pengendalian dapat diperoleh dengan 2 cara, yaitu sistem kendali lingkaran terbuka (*open loop*) dan sistem kendali lingkaran tertutup (*closed loop*). Sistem kendali lingkaran terbuka merupakan sistem kendali dimana besaran keluaran tidak memberikan pengaruh terhadap besaran masukan. Dengan kata lain, sistem kendali keluarnya tidak diukur untuk dibandingkan dengan masukan. Sedangkan sistem kendali lingkaran tertutup (umpan balik) merupakan identik dengan sistem kendali umpan balik yang sistem kendali keluaran akan mempengaruhi fungsi kendali berikutnya.

Kekontrolan merupakan salah satu konsep dasar dari sistem kontrol. Dengan kekontrolan dapat dilihat apakah suatu sistem dapat dikendalikan dari suatu kondisi ke kondisi lainnya. Suatu sistem dapat dikatakan terkontrol apabila sistem dapat ditransfer dari sembarang keadaan awal ke keadaan sembarang yang diinginkan. Untuk memenuhi syarat tersebut, setiap variabel keadaan harus dapat dikontrol dalam waktu yang terbatas oleh suatu sinyal kontrol yang tak terbatas.

Penjelasan tentang kanonik terkontrol bisa dilihat dalam jurnal-jurnal penelitian terdahulu yang berkaitan dengan kanonik terkontrol. Realisasi fungsi transfer dalam bentuk kanonik terkontrol oleh Nurweni Putri (2013). Dalam jurnalnya dibahas mengenai sistem kontrol linear dengan menggunakan realisasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dari fungsi transfer untuk sistem siso dan mimo. Kemudian perbandingan transformasi laplace output terhadap transformasi laplace input.

Kestabilan rangkaian tertutup waktu kontinu menggunakan metode transformasi ke bentuk kanonik terkendali telah dibahas oleh Suhariyanto (2009). Dalam jurnalnya dibahas mengenai persamaan diferensial linear yang tak bergantung waktu dengan sistem kendali lup tertutup. Kemudian menggunakan fungsi transfer dengan metode transformasi ke bentuk kanonik jordan dan membandingkan persamaan karakteristik dengan persamaan karakteristik memuat matriks K .

Penentuan kestabilan sistem kontrol lup tertutup waktu kontinu dengan metode transformasi ke bentuk kanonik terkontrol telah dibahas oleh Heri (2004). Dalam jurnalnya dibahas mengenai persamaan diferensial linear yang tak bergantung waktu dengan sistem kendali lup tertutup. Kemudian menggunakan fungsi transfer dengan metode transformasi ke bentuk kanonik jordan dan membandingkan persamaan karakteristik dengan persamaan karakteristik memuat matriks K .

Penggunaan penyelesaian persamaan Riccati aljabar waktu diskrit pada kendali optimal linier kuadratik dan sifat-sifatnya Soleha (2013). Dalam jurnalnya dibahas mengenai permasalahan kendali optimal linier kuadratik dengan waktu berhingga, matriks-matrik adalah varian waktu. untuk mendapatkan kendali optimal waktu yang didapat dengan mendapatkan penyelesaian persamaan Riccati waktu diskrit (PRAWD). Untuk mendapatkan penyelesaian kendali optimal steady state maka diperlukan penyelesaian PRAWD steady state.

Pada penelitian sebelumnya Heri (2004). Dalam jurnalnya dibahas mengenai persamaan diferensial linear yang tak bergantung waktu dengan sistem kendali lup tertutup. Kemudian menggunakan fungsi transfer dengan metode transformasi ke bentuk kanonik jordan dan membandingkan persamaan karakteristik dengan persamaan karakteristik memuat matriks K . Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai kestabilan dengan model linier kuadratik dan sistem kendali loop tertutup untuk waktu berhingga dengan satu kendali, sehingga penulis mengambil judul penelitian yaitu "**Kestabilan Model Linier**

Kuadratik Waktu Diskrit Menggunakan Metode Transformasi Ke Bentuk Kanonik Terkontrol”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalahnya adalah “Bagaimana kestabilan model linier kuadratik waktu diskrit menggunakan metode transformasi ke bentuk kanonik terkontrol?”.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam proposal ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem kendali yang digunakan adalah sistem *loop tertutup* (lingkar tertutup).
2. Persoalan yang dibahas untuk waktu berhingga untuk kasus diskrit.
3. Bentuk kanonik terkontrol yang dibentuk untuk satu kendali.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menentukan kestabilan model linier kuadratik waktu diskrit menggunakan metode transformasi ke bentuk kanonik terkontrol.
2. Mendapatkan fungsi kendali untuk model sistem *loop tertutup* waktu diskrit.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai wawasan untuk menambah ilmu pengetahuan tentang kestabilan sistem kontrol *loop tertutup* (lingkar tertutup) dalam bentuk kanonik terkontrol.
2. Memberikan kontribusi bagi pembaca untuk membantu mempelajari dan memperdalam masalah teori kontrol *loop tertutup* (lingkar tertutup) menggunakan metode transformasi.
3. Sebagai literature penunjang khususnya bagi mahasiswa yang menenpuh matakuliah teori kendali.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Pendahuluan menguraikan latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Landasan teori berisikan tentang hal-hal yang dijadikan sebagai dasar teori untuk mengembangkan tulisan tugas akhir.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisikan tentang metode-metode yang dilakukan agar dapat memperoleh hasil yang dibutuhkan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB IV Pembahasan

Bab ini berisikan pemaparan cara-cara untuk mendapatkan hasil penelitian tersebut.

BAB V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran.