

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sudah lama ada dan berkembang sangat pesat di setiap zaman. Perkembangan ilmu matematika tidak lepas dari ilmu pengetahuan yang lain. Hal ini karena ilmu matematika sering diterapkan di berbagai bidang ilmu pengetahuan yang lain. Salah satu penerapan matematika yaitu persamaan diferensial. Persamaan diferensial merupakan salah satu cabang dari matematika. Salah satu bentuk persamaan diferensial yaitu bentuk persamaan diferensial Riccati. Persamaan diferensial Riccati memiliki peran dalam membentuk fungsi kendali pada sistem dinamik kendali. Kemudian dari solusi persamaan diferensial Riccati dapat dibentuk fungsi kendali untuk mengoptimalkan sistem dinamik kendali.

Pada sistem dinamik kendali dibagi menurut waktunya yaitu sistem dinamik kendali waktu diskrit dan sistem dinamik kendali waktu kontinu. Banyak penelitian yang membahas tentang sistem dinamik waktu diskrit. Salah satunya adalah Munawwaroh dan Sutrisno (2014). Pada penelitian tersebut Munawwaroh dan Sutrisno membahas mengenai fungsi kendali untuk persamaan dinamik diskrit linier dan fungsi tujuan pada waktu tidak berhingga untuk satu kendali. Kemudian dari dua persamaan tersebut dibentuk persamaan Riccati. Selanjutnya persamaan Riccati tersebut digunakan untuk mendapatkan kendali optimal. Kemudian fungsi kendali yang diperoleh untuk menganalisa kestabilan persamaan dinamikanya. Kemudian dari persamaan diferensial dinamik dan fungsi tujuan dapat dibuat persamaan Hamilton.

Penelitian sistem dinamik diskrit lainnya adalah Indriana dan Arif (2016). Pada penelitian tersebut diberikan persamaan dinamik dan fungsi tujuan untuk satu kendali pada waktu tidak berhingga. Kemudian dari dua persamaan tersebut dibentuk persamaan Riccati untuk satu kendali. Selanjutnya solusi dari persamaan Riccati yang terbentuk, digunakan untuk membentuk fungsi kendali setelah dianalisa kestabilanya.

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.

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.

Pada penelitian sebelumnya Robertus Heri (2004) telah membahas penentuan persamaan *state* dari sistem kontrol loop tertutup waktu kontinu dalam bentuk kanonik terkontrol dan bentuk kanonik Jordan dengan menggunakan metode transformasi langsung. Metode transformasi yang digunakan adalah merubah persamaan karakteristik sistem waktu kontinu kepersamaan kanonik melalui persamaan *pulse transfer*. Tapi pada penelitian Robertus Heri (2004) tidak ditentukan fungsi kendalinya. Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengambil bentuk kanonik Jordan yang ada di jurnal Robertus Heri (2004) dan menentukan fungsi kendali yang mengoptimalkan persamaan dinamik menggunakan pembahasan yang ada di Indriana dan Arif (2016). Maka penulis mengambil judul “**Kestabilan Bentuk Kanonik Jordan pada Sistem Dinamik Waktu Diskrit**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat diberikan rumusan masalah yaitu “bagaimanakah kestabilan bentuk kanonik jordan pada sistem dinamik waktu diskrit?”

1.3 Batasan Masalah

Agar tujuan dari pembuatan proposal ini dapat terpenuhi dengan baik, maka perlu diberikan batasan masalah dalam proposal ini yaitu:

1. Persoalan yang dibahas untuk waktu berhingga untuk kasus diskrit.
2. Persamaan dinamik yang digunakan untuk 1 kendali.
3. Entri matriks merupakan bilangan-bilangan real.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan fungsi kendali untuk bentuk kanonik Jordan pada sistem dinamik waktu diskrit.

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.

2. Menentukan kestabilan bentuk kanonik Jordan pada sistem dinamik waktu diskrit.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai wawasan untuk menambah pengetahuan tentang teori kendali.
2. Mengetahui kestabilan persamaan karakteristik dinamik diskrit.
3. Sebagai *literature* penunjang khususnya bagi mahasiswa yang menempuh mata kuliah teori kendali.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan proposal ini lebih terarah dan mudah dipahami maka digunakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab. Masing-masing bab dibagi kedalam beberapa subbab dengan rumusan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pendahuluan meliputi: latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang terdiri dari penjelasan mengenai bentuk kuadrat, bentuk kestabilan, kendali optimal waktu diskrit, serta linier kuadrat dengan umpan-balik.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang metode-metode yang dilaksanakan dalam proses penelitian, yaitu pembahasan mengenai analisa kestabilan sistem, analisa bentuk dari bentuk kestabilan, kendali optimal waktu diskrit, dan bentuk linier kuadrat dengan umpan-balik.

BAB IV Pembahasan

Pada bab ini menjelaskan analisa dan pembahasan sistem pengendalian.

BAB V Penutup

Bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari seluruh bab disertai dengan saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.



- 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.