

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.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teori kendali merupakan salah satu yang menarik untuk dipelajari. Teori kendali merupakan sebuah teori yang membahas mengenai proses pengaturan atau pengendalian terhadap variabel atau parameter sehingga berada pada suatu harga tertentu. Pengendalian merupakan sekumpulan perangkat yang bekerja sama dengan tujuan untuk mengendalikan dan mengatur suatu sistem.

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 keluarannya 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.

Kendali umpan balik (*feedback*) merupakan pengaturan terhadap suatu sistem untuk mempertahankan kestabilannya dari sistem yang dikendalikan. Suboptimal merupakan bagian dari suatu proses untuk memaksimalkan atau mengoptimalkan sistem yang bertujuan mengelola sistem untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Penjelasan tentang sistem kendali bisa dilihat dalam jurnal-jurnal penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem kendali. Kestabilan sistem kendali lingkaran tertutup untuk waktu berhingga telah dibahas oleh Pertiwi (2016). Dalam jurnalnya dibahas mengenai persamaan linier kuadratik untuk waktu berhingga dengan menggunakan lingkaran tertutup untuk dua kendali waktu kontinu. Lalu, dianalisa kestabilannya dengan mensubstitusikan kendali pertama dan kendali kedua pada persamaan sistem dinamik dua kendali. Namun, dalam kenyataannya tidak semua sistem bekerja secara kontinu, tetapi ada juga yang

bekerja dengan sistem kendali waktu diskrit. Sistem kendali waktu diskrit telah dibahas oleh K. Hamaguchi dkk (2014). Dalam jurnalnya dibahas mengenai kendali suboptimal umpan balik untuk sistem persamaan nonlinier kuadratik untuk sistem kendali waktu diskrit. Lalu, dibentuk fungsi kendali sehingga dengan fungsi kendali tersebut dapat dianalisa kestabilan persamaan dinamikanya.

Penelitian yang dilakukan Intan Pertiwi (2016) menggunakan bentuk dua kendali untuk persamaan Hamilton dan persamaan Diferensial Riccati waktu berhingga untuk menganalisa kestabilannya. Sedangkan penelitian yang dilakukan K. Hamaguchi dkk (2014) menggunakan bentuk umpan balik sistem nonlinier untuk persamaan Hamilton yang menganalisa kestabilannya. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai sistem kendali dengan menggunakan model linier kuadratik dan sistem kendali loop tertutup untuk waktu berhingga dengan satu kendali, sehingga penulis mengambil judul penelitian yaitu **“Kendali Suboptimal Umpan Balik Model Linier Kuadratik Diskrit Untuk Waktu Berhingga Dengan Metode Sweep.”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang permasalahan sebelumnya, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Menentukan kendali umpan balik model linier kuadratik diskrit untuk waktu berhingga dengan metode *sweep*.
2. Menganalisa kestabilan model linier kuadratik diskrit berdasarkan analisa suboptimal untuk waktu berhingga dengan metode *sweep*.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem dinamik terdiri dari Persamaan dinamik dan fungsi tujuan untuk dua kendali.
2. Fungsi tujuan berbentuk Persamaan kuadratik dua kendali untuk waktu berhingga.
3. Sistem kendali yang digunakan adalah sistem lingkaran tertutup.

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.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan kendali suboptimal umpan balik model linier kuadrat diskrit untuk waktu berhingga dengan metode *sweep*.
2. Mendapatkan kestabilan model linier kuadrat diskrit untuk waktu berhingga dengan metode *sweep*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai wawasan untuk menambah pengetahuan tentang sistem kendali.
2. Memberikan kontribusi bagi pembaca untuk membantu mempelajari dan memperdalam masalah kendali suboptimal umpan balik model linier kuadrat diskrit waktu berhingga dengan metode *sweep*.
3. Sebagai *literature* penunjang khususnya bagi mahasiswa yang menempuh mata kuliah teori kendali.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika pada penelitian tugas akhir ini yaitu:

##### BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan 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.



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.