

## DAFTAR TABEL

2.1	Parameter Sistem Pendulum-Kereta . . . . .	5
4.1	Sinyal Kesalahan Sensor . . . . .	10

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Latar belakang menyajikan konteks penelitian, untuk apa penelitian ini dilakukan, dan hal apa yang mengarahkan penelitian ini. Disini diuraikan dalam keadaan bagaimana topik akan dilakukan.

Latar belakang memuat studi awal atau berbagai teori utama yang relevan dan baru (*recent*) yang dipadukan sehingga mengerucut pada suatu persoalan unik yang kemudian disusun dalam bentuk perumusan masalah. Lazimnya bagian ini diawali dengan menguraikan kesenjangan, teoritik, maupun praktis, antara harapan dan kenyataan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam sub-bab ini, permasalahan yang ingin diselesaikan dirumuskan secara jelas, tajam, dan terfokus. Bagian ini memuat uraian/pernyataan atau berbagai topik pokok yang akan digali dalam penelitian ini. Definisi, asumsi, dan lingkup penelitian/studi dapat pula dijelaskan pada bagian ini. Perumusan masalah menyebutkan fokus utama dari penelitian yang mencakup berbagai pertanyaan yang akan dijawab dalam penelitian sehingga gambaran tentang apa yang akan diungkapkan dalam penelitian perlu terurai dengan jelas. Semua pertanyaan yang diajukan perlu didukung oleh alasan perlandas/dasar yang diperoleh dari studi awal atau teori utama.

### **1.3 Tujuan**

Pada bagian ini, tujuan dilakukannya penelitian tesis dan target atau sasaran yang ingin dicapai dinyatakan secara singkat dan jelas sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan. Penelitian tesis dapat bertujuan untuk menjajaki, menguraikan, menjelaskan, membuktikan, atau menerapkan suatu konsep/hipotesa/gejala, atau membuat suatu prototip.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah diperlukan bila penelitian tesis terlalu luas sehingga perlu dilakukan batasan-batasan dalam penyelesaian permasalahan dalam penelitian. Batasan juga dapat berupa batasan fisik sistem bila tesis membahas implementasi metode pada sistem real.

#### **1.5 Kontribusi**

Kontribusi yang diharapkan dari hasil penelitian tesis terkait dengan tujuan penelitian.

## **BAB 2**

### **KAJIAN PUSTAKA**

Kajian pustaka merupakan rangkuman singkat yang komprehensif tentang semua materi terkait yang terdapat di dalam berbagai referensi. Bagian ini dapat disajikan dalam tampilan diskusi atau debat antar pustaka. Selain itu juga dapat menjelaskan tentang teknik, peralatan atau teknologi yang akan dan/atau telah digunakan dalam penelitian yang akan/sedang dilaksanakan. Uraian yang ditulis diarahkan untuk menyusun kerangka pendekatan atau konsep yang diterapkan dalam penelitian. Materi yang disampaikan diusahakan dari referensi terbaru dan sumber asli, misalkan dari jurnal, seminar, buku, dan sebagainya.

#### **2.1 Kajian Penelitian Terkait**

Kajian penelitian terkait memuat tentang hasil penelitian pendahuluan yang dapat merupakan penelitian yang dilakukan oleh orang lain dan/atau penulis sendiri. Hal ini dilakukan untuk melihat sejauh mana penelitian terkait judul tesis sudah dilakukan atau dipublikasikan, dan urgensi dari penelitian tesis.

#### **2.2 Teori Dasar**

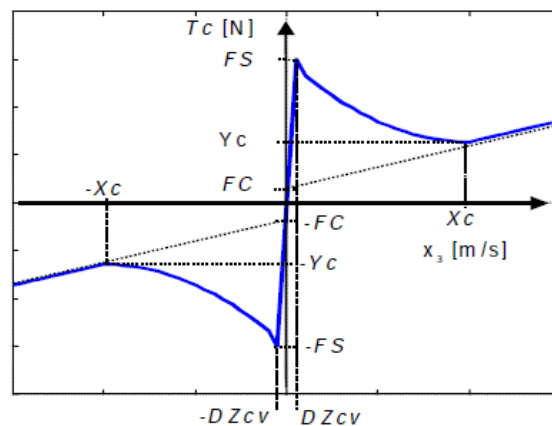
Dasar teori merupakan semua teori yang dipilih berdasarkan kajian pustaka yang melatarbelakangi permasalahan penelitian tesis yang dilakukan. Dasar teori juga akan digunakan sebagai pedoman untuk mengerjakan penelitian lebih lanjut. Bentuk dasar teori dapat berupa uraian kualitatif, model atau persamaan matematis. Pembahasan teori diutamakan yang terkait dan menunjang penelitian tesis saja.

Semua referensi yang digunakan atau dikutip harus dicantumkan dalam daftar pustaka. Pengutipan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menggunakan gaya Harvard atau IEEE. Untuk gaya Harvard, nama belakang pengarang dan tahun penerbitan/ publikasi harus dicantumkan setelah kutipan di dalam tanda kurung kecil, misal (Siregar, 2006). Sedangkan untuk gaya IEEE, penulisan hanya menggunakan nomor publikasi dalam kurung siku [1]. Penjelasan tentang

pengutipan secara lengkap dapat dibaca di panduan pengutipan gaya IEEE (IEEE style) yang terdapat di Teras Teknik Elektro ITS.

Semua gambar dan tabel harus jelas/tidak kabur/buram. Ukuran huruf pada gambar dan tabel harus dapat dibaca oleh mata normal dengan mudah. Gambar dan tabel diletakkan di tengah halaman (*center alignment*). Contoh gambar dapat dilihat pada Gambar 2.1. Penjelasan gambar ataupun tabel sebaiknya dikutip dalam kalimat sebelum/setelah gambar/tabel tersebut, contoh pengutipan dalam teks: nilai parameter sistem pendulum-kereta yang digunakan dalam simulasi dan implementasi terdapat dalam Tabel 2.1.

Nomor dan judul tabel ditulis di sisi kiri di atas tabel. Nomor tabel disesuaikan dengan letak tabel tersebut di dalam bab, misalkan: Tabel 2.1. Parameter Sistem Pendulum-Kereta [2]. Judul tabel ditulis dengan cara title case kecuali untuk kata sambung dan kata depan. Tabel dibuat dengan jarak spasi 1 (lihat Tabel Tabel 2.1).



Gambar 2.1 Gaya Gesek pada Sistem Pendulum-Kereta

Tabel 2.1 Parameter Sistem Pendulum-Kereta

Parameter	Simbol	Nilai
Massa kereta (kg)	$m_c$	1,12
Massa pendulum (kg)	$m_p$	0,12
Momen inersia (kg.m <sup>2</sup> )	$J$	0,0315
Jarak sumbu rotasi terhadap pusat massa (m)	$l$	0,01679
Koefisien gesek pendulum (kg.m <sup>2</sup> /s)	$fp$	0,0139
Percepatan gravitasi (m/s <sup>2</sup> )	$g$	9,8

### 2.3 Model Fuzzy Takagi-Sugeno

Secara umum, sistem nonlinear dapat ditulis sebagai  $\dot{x} = f(x, u)$  dengan  $x$  merupakan variabel keadaan dan  $u$  adalah input kontrol. Untuk membangun model fuzzy Takagi-Sugeno (T-S), model linear dari sistem nonlinear diperoleh melalui linearisasi sistem terhadap beberapa titik operasi,  $x_i^*$ . Model linear tersebut memiliki bentuk sebagai berikut [3]:

$$\dot{x}(t) = A_i x(t) + B_i u(t), i = 1, 2, 3, \dots, r \quad (2.1)$$

dengan

$$A_i = \left. \frac{\partial f(x)}{\partial x} \right|_{x = x_i^*}; B_i = \left. \frac{\partial f(x, u)}{\partial u} \right|_{x = x_i^*} \quad (2.2)$$

### 2.4 Observer Fuzzy

Metode kontrol fuzzy dapat dibedakan berdasarkan cara desain dan bla bla bla...

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bagian ini diuraikan desain, metode, atau pendekatan yang digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian, serta tahapan penelitian secara rinci, singkat dan jelas. Uraian dapat meliputi parameter penelitian, model yang digunakan, rancangan penelitian, teknik atau metode perolehan dan analisis data, serta langkah penelitian. Bagian ini bisa dilengkapi dengan gambar diagram alir tentang langkah penelitian atau gambar lain yang diperlukan untuk memperjelas metode penelitian tesis. Apabila dalam pengumpulan data digunakan teknik wawancara, daftar pertanyaan atau kuesioner dilampirkan dalam lampiran.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

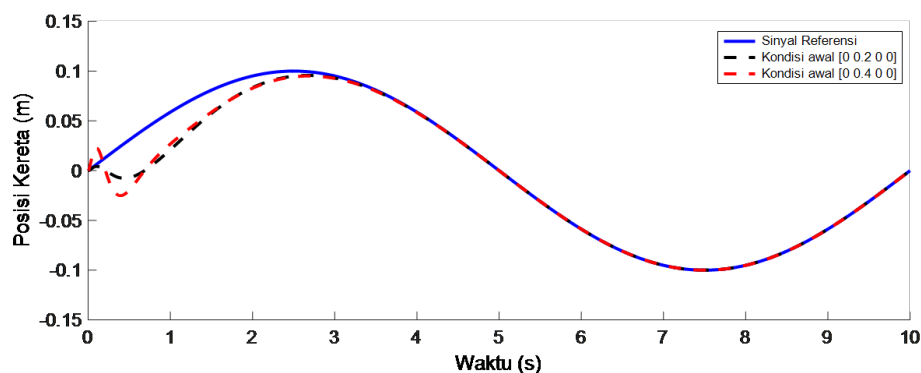
## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, perlu diberikan suatu pengantar yang memuat hal-hal yang akan dilakukan beserta analisis yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian. Selanjutnya secara terperinci dan tahap demi tahap tujuan penelitian dibahas dan dianalisis secara detail dan tajam, dengan menggunakan metode yang telah diberikan dalam metodologi penelitian, sampai diperoleh suatu hasil penelitian. Analisis dan pembahasan ini, dilakukan untuk semua tujuan yang telah ditetapkan pada tujuan penelitian.

#### 4.1 Kontrol Nominal dengan Berbagai Kondisi Awal tanpa Kesalahan (*Fault-free Case*)

Simulasi sistem kontrol nominal dilakukan dengan menggunakan dua kondisi awal sudut pendulum, yaitu 0,2 rad, dan 0,4 rad, sedangkan kondisi awal variabel lainnya adalah nol. Posisi kereta hasil simulasi yang dilakukan terdapat dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Posisi Kereta dengan Berbagai Kondisi Awal

#### 4.2 Kontrol Nominal dengan Berbagai Jenis Kesalahan Sensor

Jenis kesalahan sensor yang digunakan dalam simulasi adalah constant offset atau bias  $\beta$ , dan kesalahan sensitivitas  $\alpha_s$ . Skenario kesalahan sensor tersebut terdapat dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Sinyal Kesalahan Sensor

Waktu (detik ke-)	Jenis	Magnitudo
8	<i>sensitivity error</i>	$\alpha_s = 0.5$
15	<i>bias error</i>	$\beta = 0,15 \sin 0,5t$

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN**

Kesimpulan harus ditulis berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan temuan yang telah ditulis pada bab sebelumnya yang tentu saja disesuaikan dengan tujuan penelitian tesis. Jangan menyimpulkan sesuatu yang tidak ada di dalam pembahasan yang telah dibuat. Kesimpulan dibuat dengan singkat dan jelas dengan urutan yang sebisa mungkin sesuai dengan tujuan penelitian.

Judul Bab 5 dapat menggunakan "PENUTUP" bila bab ini memuat sub-bab kesimpulan dan saran. Saran tidak harus ada penelitian tesis. Saran dapat berisi berbagai hal yang belum dilakukan, atau belum selesai dilakukan, atau berbagai hal yang merupakan lanjutan penelitian yang telah dilakukan dalam tesis ini. Saran yang dibuat harus berdasarkan pembahasan serta kesimpulan yang telah dibuat. Selain itu, saran dapat berupa perbaikan sistem yang dibahas dalam tesis. Saran yang diberikan harus masuk akal dan mungkin untuk dilakukan atau diaplikasikan.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR PUSTAKA

- [Akbar et al., 2014] Akbar, M. A., Hariadi, M., and Susiki Nugroho, S. M. (2014). Smart Agent for Multi Behaviour NPC Coordination Using Fuzzy Coordinator.
- [Csikszentmihalyi, 1991] Csikszentmihalyi, M. (1991). Flow: The Psychology of Optimal Experience. *Academy of Management Review*, 16(3):636–640.
- [Hunicke and Chapman, 2005] Hunicke, R. and Chapman, V. (2005). AI for Dynamic Difficulty Adjustment in Games. *Proceedings of the 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology - ACE '05*, pages 429–433.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*