

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Wahana bawah laut tanpa awak diklasifikasikan dalam berbagai kategori. Tipe pertama yang paling sederhana dan paling mudah dijelaskan adalah wahana bawah laut yang ditarik dari arah belakang wahana. Mereka bertindak sebagai *platform* untuk rangkaian berbagai sensor yang melekat di *frame* wahana. Tipe kedua disebut *Remotely Operated Vehicle (ROV)* merupakan wahana yang ditambatkan. Pasokan listrik dan komunikasi di **ROV** akan dikendalikan langsung oleh operator jarak jauh. Tipe ketiga adalah *Unmanned Untethered Vehicle (UUV)*. Wahana ini memiliki kekuatan sendiri tetapi pergerakan wahana dikendalikan oleh remot melalui link komunikasi. *Autonomous Underwater Vehicle (AUV)* adalah sistem bawah laut yang memiliki daya dan dikendalikan oleh komputer ketika akan melakukan tugasnya [8].

*Autonomous Underwater Vehicle* yang disingkat **AUV** adalah wahana bawah air yang mampu bergerak di dalam air. **AUV** dikenal sebagai *Unmanned Undersea Vehicles (UUV)*. Aplikasi **AUV** memberikan kontribusi bagi militer, industri maupun untuk bidang penelitian akademik dalam beberapa tahun ini. Salah satu contoh keuntungan menggunakan **AUV** yaitu pada industri minyak dan gas juga memerlukan kemampuan untuk memeriksa

pipa bawah laut, *realtime monitoring*, pemetaan, dan daerah bawah laut. Dalam beberapa tahun ini, banyak peneliti yang tertarik dibidang **AUV**. Pada umumnya **AUV** mempunyai bentuk geometri seperti “torpedo”. Hal ini bertujuan untuk mengefisiensikan gaya, volume ruang, dan juga dapat dikemudikan dengan baik [8].

E. Børhaug dan K.Y. Pettersen dalam [1] menyatakan bahwa **AUV** telah terkontrol dalam *surge* (gerak longitudinal/membujur, biasanya gerak berlapis tetap terdorong), *pitch* (gerak rotasi yang garisnya transversal/melintang) dan *yaw* (gerak rotasi yang garisnya vertikal).

Kontribusi utama dari tugas akhir ini yaitu menyajikan keterkontrolan sistem non linear dengan mengambil model dari [1] untuk kasus satu **AUV** dan membuktikan keterkontrolannya.

## 1.2. Perumusan Masalah

Untuk kasus satu **AUV** menggunakan dua model yaitu model kinematik dan model dinamik. Di dalam dua model tersebut terdapat variabel-variabel yang berpengaruh pada pengendalian **AUV**. Variabel-variabel tersebut tergabung dalam berbagai model derajat kebebasan yaitu model 1 derajat kebebasan, model 3 derajat kebebasan, model 4 derajat kebebasan, 5 model derajat kebebasan, dan model 6 derajat kebebasan.

Dari pernyataan tersebut, dapat dijadikan rumusan masalah yaitu keterkontrolan untuk model kasus satu **AUV**.

### 1.3. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada ruang lingkup masalah yang akan dibahas dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Ada berbagai model derajat kebebasan, tetapi dalam tugas akhir ini hanya dibatasi pada model **5 derajat kebebasan** yang berisi variabel-variabel *surge* (gerak longitudinal/membujur, biasanya gerak berlapis tetap terdorong), *sway* (gerakan berayun), *heave* (gerak vertikal), *pitch* (gerak rotasi yang garisnya transversal/melintang) dan *yaw* (gerak rotasi yang garisnya vertikal).
- b. Membuktikan keterkontrolan sistem non linear dari model yang diambil dari [1] untuk kasus satu **AUV**.

### 1.4. Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maupun dalam pembatasan masalah, adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah membuktikan keterkontrolan untuk kasus satu **AUV** dan model yang digunakan yaitu model **5 derajat kebebasan**.

### 1.5. Metode Penulisan

Metode yang digunakan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah metode studi literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan bahan pustaka yang berkaitan dengan keterkontrolan **AUV**. Dalam keterkontrolan untuk model kasus satu **AUV** yang dikerjakan oleh penulis yaitu dengan

membuktikan keterkontrolan untuk model kasus satu **AUV** yang berupa sistem non linear.

### **1.6. Sistematika Pembahasan**

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini dengan judul “*KETERKONTROLAN MODEL WAHANA BAWAH LAUT*” terbagi dalam empat bab yaitu :

1. Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan dan sistematika pembahasan.
2. Bab II Teori Penunjang, terdiri dari enam sub bab yaitu sejarah **AUV**, derajat kebebasan dan gerak pada *Marine Craft*, Model **AUV**, Model Kinematik, Model Dinamik Non Linear, dan Persamaan Non Linear.
3. Bab III Pembahasan, terdiri dari tiga sub bab yaitu Model Dinamik **AUV**, **AUV HUGIN 4500**, dan Keterkontrolan model **AUV**.
4. Bab IV Penutup, berisi tentang kesimpulan yang diambil berdasarkan bab-bab sebelumnya dan saran.