

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Akustik merupakan salah satu komponen penting dari kehidupan manusia. Akustik dapat saja berupa suara yang nyaman didengar ataupun berupa suara yang mengganggu. Akustik berupa suara yang mengganggu dapat disebut kebisingan (*noise*) tetapi anggapan mengenai suara tersebut dianggap mengganggu atau tidak merupakan suatu hal yang prespektif pada masing-masing pribadi manusia atau hewan.

Akustik dapat berasal dari bergetarnya suatu benda (*vibro-acoustic*), interaksi udara dengan benda (*aero-acoustic*), maupun gabungan dari keduanya. Dalam penelitian ini, penulis mengukur kebisingan sebuah propeler G-Sonic 13"x12" dalam bentuk arah rambat kebisingan (*noise directivity*) dan daya bunyi (*sound power level* atau  $L_w$ ). Kebisingan propeler diakibatkan interaksi propeler berputar dengan udara sehingga menghasilkan aliran udara yang berbeda dengan aliran udara *ambient* dan akibat bergetarnya propeler ketika berputar. Namun dalam penelitian ini penulis berfokus pada aliran udara yang dihasilkan oleh propeler yang berputar. Pengukuran kebisingan propeler dilakukan di fasilitas di Balai Besar Aerodinamika, Aeroelastika, dan Aeroakustika adalah ruang hemi bebas gema (*hemi-anechoic chamber*) tanpa menggunakan terowongan angin (*wind tunnel*).

Setelah mendapatkan data kebisingan melalui eksperimen, kemudian penulis mensimulasikan bentuk aliran udara yang dibentuk dan melakukan penghitungan akustik propeler G-Sonic 13"x12" dengan menggunakan CFD ANSYS Fluent. Hasil yang didapatkan dengan menggunakan CFD akan dibandingkan dengan hasil eksperimen sehingga dapat menjadi bahan penelitian selanjutnya.

Salah satu UAV (*Unmanned aerial vehicle*) yang pernah diuji difasilitas BBTA3 (Balai Besar Aerodinamika, Aeroelastika, dan Aeroakustika) menggunakan sepasang propeler dan motor yang digunakan dalam penelitian ini. Dikarenakan *hemi-anechoic chamber* belum dilengkapi *wind tunnel* maka dalam penelitian ini diasumsikan UAV sedang melakukan *taxi* di *ground* dengan kecepatan putar motor sebesar 4000 rpm.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berikut merupakan tujuan penelitian yang akan dicapai oleh penulis:

- a. Bagaimana arah rambat kebisingan dan nilai *sound power level* pada propeler G-Sonic 13"x12" jika beroperasi pada kecepatan 4000 rpm?
- b. Bagaimana perbandingan hasil pengukuran arah rambat kebisingan dan nilai *sound power level* pada propeler G-Sonic 13"x12" yang beroperasi pada kecepatan 4000 rpm jika dibandingkan dengan hasil simulasi ?

### 1.3. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis:

- a. Pengukuran dilakukan di fasilitas *hemi-anechoic chamber* milik BBTA3 BPPT.
- b. Pengukuran pada saat eksperimen menggunakan 2 mikrofon yang diproses menggunakan program Pulse Labshop.
- c. Kecepatan putar propeler adalah 4000 rpm dengan kestabilan putaran propeler pada saat eksperimen berada dalam rentang 20 rpm.
- d. Simulasi aliran turbulensi dan perhitungan integrasi akustik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ANSYS Fluent 15.2.
- e. Simulasi aliran turbulensi menggunakan model RNG k- $\epsilon$ .
- f. Jumlah *time step* pada simulasi unsteady dan model akustik adalah 34000 dengan time step sebesar  $2.5e-05$  sekon.

- g. Penghitungan akustik menggunakan integrasi model FW-H (Ffowcs-Williams & Hawking).

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berikut merupakan tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh penulis:

- a. Mengetahui arah rambat kebisingan dan nilai *sound power level* pada propeler G-Sonic 13”x12” jika beroperasi pada kecepatan 4000 rpm.
- b. Membandingkan hasil pengukuran arah rambat kebisingan dan nilai *sound power level* pada propeler G-Sonic 13”x12” yang beroperasi pada kecepatan 4000 rpm dengan hasil simulasi.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat penelitian yang dilakukan oleh penulis:

- a. Mengetahui nilai kebisingan propeler G-Sonic 13”x12”
- b. Mengetahui proses dan kendala dalam simulasi kebisingan
- c. Menambah *database* pengujian laboratorium milik BBTA3

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang, uraian rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat penelitian dalam tugas akhir ini.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian pustaka dan landasan teori. Kajian pustaka berisi beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan yang memiliki kemiripan topik dalam tugas akhir ini. Landasan teori berisi hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Untuk penelitian berisi uraian tentang alur penelitian (dilengkapi dengan diagram alir), objek penelitian, alat penunjang penelitian, prosedur pengumpulan data dan simulasi, serta metode pengolahan hasil penelitian.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai hasil penelitian secara eksperimen dan simulasi. Kemudian hasil penelitian secara eksperimen dan simulasi akan dibandingkan dan dibahas.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan memuat pernyataan yang berupa rangkuman dari hasil penelitian. Saran berisi saran-saran yang relevan berkaitan hasil pembahasan dalam laporan tugas akhir.