

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat terbang merupakan salah satu moda transportasi yang paling diminati oleh masyarakat, dikarenakan pesawat dapat menempuh jarak jauh dengan waktu yang lebih cepat dan lebih aman jika dibandingkan dengan moda transportasi lainnya. Karena banyak peminatnya aktivitas bandara menjadi sangat padat setiap harinya, Sehingga menyebabkan kebisingan pada saat pesawat lepas landas dan mendarat, hal tersebut akan mengganggu kehidupan orang-orang yang tinggal didekat bandara. Mitigasi kebisingan sangat penting bagi industri penerbangan karena peraturan kebisingan yang semakin ketat. Misalnya, menurut standar sertifikasi kebisingan Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO), Bab. 14 dari lampiran 16, mulai 31 Desember 2017, pengurangan 7 *Effective Perceived Noise in dB* (EPNdB) diperlukan.

A. Bodling dan A. Sharma (2019) membuat jurnal yang berjudul “*Numerical investigation of noise reduction mechanisms in a bio-inspired airfoil*”. Prediksi kebisingan sangat penting untuk mengontrol emisi suara dalam seperti pesawat terbang. Untuk mengidentifikasi sumber suara atau mengurangi kebisingan dalam keadaan seperti itu, mekanisme fisik dari pembangkitan suara perlu dipahami secara mendalam. Kebisingan pada pesawat terletak pada *engine* pesawat dan *body* pesawat. Pada pesawat terbang komponen utama pada *body* pesawat yang menghasilkan kebisingan adalah *flap*, *slat* dan *landing gear*. Pada *flap*, kebisingan dapat dikurangi dengan pengaplikasian *finlet* pada *trailing edge*. Ditemukan bahwa *finlet* dapat memberikan pengurangan kebisingan hingga 10 dB pada frekuensi tinggi.

Finlet adalah jenis teknik kontrol kebisingan yang terinspirasi dari burung hantu, (Clark dkk). Kebisingan merupakan konsekuensi langsung dari interaksi struktur fluida dengan ujung depan yang tajam di lapisan batas turbulen, dan ini berkaitan dengan penerapan perawatan permukaan, yang dikenal dengan *finlet*, untuk memanipulasi karakteristik aliran dalam lapisan batas turbulen pada *airfoil*.

Dengan demikian, tujuannya adalah untuk mencapai pengurangan kebisingan *trailing edge*.

Kebisingan pada *trailing edge* dihasilkan oleh getaran yang dimana terjadi karena adanya fluktuasi kecepatan dan tekanan udara yang disebabkan oleh turbulen aliran pada *trailing edge*. Menghitung tekanan udara dapat dilakukan jika diketahui kecepatan aliran sekitar *airfoil*, namun masalahnya tidak dapat menghitung kecepatan dan tekanan secara bersamaan pada geometri *airfoil*. Mengingat persamaan dasar fluida tidak dapat diselesaikan pada geometri secara analitis. Hal ini dapat diselesaikan dengan metode numerik yang dikalkulasikan menggunakan komputer atau dikenal dengan *Computational Fluid Dynamic* (CFD). Analisis numerik pada penelitian ini diselesaikan dengan pemodelan aliran turbulen menggunakan metode *Large Eddy Simulation* (LES), sedangkan pada metode RANS tidak cocok dalam mensimulasikan aliran turbulen. Memprediksikan kebisingan disini menggunakan persamaan Ffowcs William and Hawkins (FWH) dalam integral sehingga mendapatkan karakteristik kebisingan pada *trailing edge*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan dari *overall sound pressure level* antara *airfoil trailing edge finlet* dan tanpa *finlet*?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut serang (AoA) terhadap tingkat kebisingan pada *airfoil* NACA 0012?
3. Bagaimana perbandingan nilai OASPL dengan standar kebisingan ICAO?

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah yang diteliti tidak menyimpang dari pembahasan utama, maka permasalahan ini hanya dibatasi pada :

1. Jenis *Airfoil* yang digunakan adalah NACA 0012 *clear airfoil* dan dengan tambahan *finlet*.
2. Panjang *chord line* (c) yang digunakan yaitu 30,48 cm.
3. Variasi *angle of attack* kelipatan 4 dari 0° hingga *stall*.

4. Kecepatan udara yang digunakan yaitu 71,3 m/s.
5. Metode numerik aliran turbulen menggunakan pendekatan *Large Eddy Simulation* (LES) dengan *Subgrid Smagorinsky Lilly* (SGS).
6. Metode akustik menggunakan metode *Ffowcs William and Hawkings* (FWH).
7. Posisi *receiver* yang digunakan ada 3 *receiver*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat kebisingan pada *airfoil* NACA 0012 dengan tambahan konfigurasi *finlet* dan tanpa *finlet*.
2. Mengetahui tingkat kebisingan pada *airfoil* NACA 0012 dengan tambahan konfigurasi *finlet* terhadap variasi sudut serang (AoA).
3. Mengetahui perbandingan nilai OASPL dengan standar kebisingan ICAO.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bekal dalam memahami teori *Computational Fluid Dynamic* (CFD)
2. Memahami tingkat kebisingan dengan pengaruh penambahan *finlet* pada *trailing edge* sayap pesawat.
3. Mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Skripsi ini dibagi menjadi lima bab. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan pada laporan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang landasan teori untuk menunjang penelitian pada kali ini, yang mencakup tentang kajian pustaka dan landasan teori.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang jalannya sebuah penelitian, berisikan diagram alir penelitian beserta penjelasannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian serta penjelasan terhadap hasil penelitian tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari seluruh pembahasan dan Saran untuk pembaca.