

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat terbang adalah moda transportasi favorit yang digunakan jaman sekarang, karena pesawat terbang mempunyai beberapa keuntungan seperti cepat, aman dan mengutamakan kenyamanan disetiap penerbangannya. Maraknya penggunaan pesawat terbang menyebabkan kebisingan disekitar bandara sehingga mengganggu kenyamanan warga sekitar bandara yang dimana kebisingan memiliki efek samping seperti gangguan pendengaran, mengganggu aktivitas manusia.

Kebisingan pada pesawat dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti gesekan benda padat misalnya gearbox, getaran benda padat misalnya mesin berputar tidak seimbang, kebisingan pembakaran misalnya mesin piston, guncangan misalnya ledakan atau palu pneumatic, dan kebisingan aerodinamis, kebisingan aerodinamis adalah kebisingan yang disebabkan oleh interaksi pusaran udara yang dimana pusaran udara tersebut menyebabkan situasi kecepatan dan tekanan udara sehingga menyebabkan kebisingan pada *nozzle*.

Nozzle chevron merupakan *nozzle* berpola gigi gergaji yang berbentuk zig-zag terlihat di tepi belakang *nozzel* mesin jet. Saat udara panas dari inti mesin bercampur dengan udara dingin yang bertiup melalui kipas mesin, ujung-ujungnya yang berbentuk berfungsi untuk memperlancar pencampuran, yang mengurangi fluktuatif kecepatan dan tekanan yang disebabkan oleh aliran tubelensi pada *nozzle* sehingga dapat mengurangi kebisingan.

Analisis Numerik yang akan diselesaikan pada penelitian ini menggunakan model *Coumputational Fluid Dynamics* (CFD) dilakukan dengan *Fluent*, menggunakan ini dapat mengetahui seberapa efisien nya penggunaan *nozzle chevron* dan *nozzle* tanpa chevron. Model LES memiliki kelebihan seperti lebih akurat dalam menganalisis aliran fluida dan juga semakin lama perkembangan model LES saat ini dapat memprediksi kebisingan pesawat jet berkecepatan tinggi.

Pengujian kebisingan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan eksperimen dan komputasi. Yang dimana pendekatan yaitu menggunakan pengujian wind tunnel sedangkan pengujian secara komputasi dapat menggunakan *Computational Fluid Dynamics* (CFD) keduanya saling berhubungan yang dimana data yang dihasilkan secara eksperimental dapat digunakan sebagai acuan atau validasi pada CFD. Pendekatan secara CFD dapat menjadi solusi yaitu dapat mengurangi biaya dan waktu pengujian secara eksperimen sehingga dapat mempersingkat siklus desain. Namun pendekatan CFD tergantung pada kesesuaian model tidak dapat digunakan secara universal.

1.2 Rumusan Masalah

Proses penyusunan skripsi ini dapat diambil rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pemodelan *Large Eddy Simulation* (LES) pada kebisingan *nozzle chevron*?
2. Bagaimana efisiensi jumlah chevron dalam menekan tingkat kebisingan?
3. Bagaimana pengaruh jumlah chevron dalam menekan tingkat kebisingan?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah pada penelitian yaitu:

1. Pendekatan yang digunakan adalah control volume aliran *compressibel* dengan tinjauan 2 dimensi.
2. Metode numerik menggunakan pendekatan *Large Eddy Simulation* (LES) dengan *Sub-Grid Scale* (SGS) Smagorinsky Lilly.
3. Model akustik yang digunakan yaitu dengan metode Ffowcs Williams and Hawkings (FWH).
4. Variasi *nozzle* yaitu dengan jenis SMC000, SMC001, SMC002 dan SMC003.
5. *Receiver* yang digunakan ada 3 *receiver*.
6. Kecepatan udara yang digunakan pada pesawat *engine ground run-up* yaitu 188,65 m/s.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah berikut adalah tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pemodelan *Large Eddy Simulation* (LES) pada simulasi kebisingan *Nozzel* SMC000, SMC001, SMC002 dan SMC003.
2. Mengetahui efisiensi *nozzle* chevron dalam menekan tingkat kebisingan.
3. Untuk mengetahui pengaruh jumlah chevron terhadap kebisingan yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penyusunan skripsi ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut;

1. Mengetahui *Computational Fluid Dynamics* (CFD) *Large Eddy Simulation* (LES).
2. Mengetahui perbandingan *nozzle* chevron dan tanpa chevron.
3. Mengetahui pengaruh jumlah chevron di berbagai variasi *nozzle*.

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 jalanya sebuah penelitian, berisikan diagram alir penelitian beserta penjelasannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

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

BAB V PENUTUP

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