

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fenomena *buckling* pada suatu struktur menjadi permasalahan yang sangat penting, mengingat kerugian yang disebabkan cukup besar pengaruhnya pada fungsi struktur tersebut. *Buckling* merupakan keadaan dimana suatu benda mengalami penekukan atau pembengkokan akibat adanya pemberian beban atau gaya kompresi (tekan) pada benda tersebut.

Dalam dunia penerbangan sering kita jumpai fenomena *buckling* pada bagian pesawat tertentu. Indra Permana^[1] (2013), menganalisis *panel wingbox upper skin* pada pesawat RQ-4 NASA Global Hawk terhadap *buckling*. *Skin wingbox* bagian atas kemudian disederhanakan dari pelat yang memiliki kelengkungan mengikuti bentuk *airfoil* menjadi pelat datar persegi panjang. Hal ini berakibat pada beban kritis yang dihasilkan pelat datar lebih kecil daripada pelat dengan kelengkungan. Hasilnya menunjukkan bahwa semua *panel wingbox upper skin* pada pesawat RQ-4 NASA Global Hawk tidak aman terhadap *buckling*. Penyederhanaan geometri *panel wingbox skin* menjadi pelat datar cukup valid mengingat pelat datar mempunyai momen inersia yang lebih kecil dan beban kritis yang dihasilkan lebih kecil daripada pelat dengan kelengkungan^[2]. Dengan kata lain, perhitungan beban kritis dengan pelat datar dapat memperoleh hasil yang konservatif.

Buckling bisa terjadi pada semua material baik itu material *isotropic* maupun *anisotropic (quasi-isotropic)*. Material *isotropic* adalah material yang memiliki kesamaan sifat dari segala arah, sedangkan material *anisotropic* adalah material yang mempunyai sifat berbeda, dimana sifat-sifatnya berubah dengan perubahan arah yang berarti merupakan fungsi arah. *Quasi-isotropic* merupakan *anisotropic* yang mempunyai sifat seperti *isotropic* dan dicirikan dengan susunan lapisan $[0^\circ/90^\circ/+45^\circ/-45^\circ]_s$ atau $[0^\circ/-60^\circ/+60^\circ]_s$. Kedua material tersebut diaplikasikan pada material pelat datar untuk dianalisis.

Dari permasalahan di atas, maka dalam skripsi ini peneliti ingin meneliti atau menganalisis *buckling* terhadap struktur pelat *isotropic* dan komposit *quasi-isotropic* guna mendapatkan nilai tegangan kritis *buckling*, kekuatan *buckling* serta karakteristik beban *buckling* yang terjadi pada kedua pelat tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai tegangan kritis *buckling* (*critical buckling stress*) pada pelat *isotropic* dan *quasi-isotropic*?
2. Bagaimana perbandingan kekuatan *buckling* pada pelat *isotropic* dengan *quasi-isotropic*?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Mengetahui nilai tegangan kritis *buckling* (*critical buckling stress*) pada pelat *isotropic* dan *quasi-isotropic*.
2. Mengetahui perbandingan kekuatan *buckling* pada pelat *isotropic* dengan *quasi-isotropic*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka batasan masalah dalam skripsi ini adalah:

1. Analisis *buckling* dilakukan pada pelat datar.
2. Material *isotropic* dan komposit yang digunakan adalah Aluminium 2024-T3 dan *Carbon/Epoxy* (T300-5208) jenis *quasi-isotropic*.
3. Beban yang diberikan adalah beban *uniaxial* (kompresi) dan diasumsikan sebesar $10 N^{[3]}$.
4. Dimensi pelat diasumsikan $100\text{mm} \times 50\text{mm} \times 8\text{mm}^{[3]}$.
5. *Software* metode elemen hingga yang digunakan adalah MSC Patran/Nastran.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab kelima merupakan kesimpulan atas hasil analisis perhitungan dan pembahasan yang diperoleh, serta saran yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.