

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Buckling adalah kondisi instabilitas yang terjadi pada saat kolom mendapat beban aksial. Pada kondisi normal beban aksial pada sebuah benda akan menyebabkan benda tersebut terdeformasi sesuai hukum Hooke. Pada kolom yang mendapat beban aksial, *buckling* terjadi ketika tegangan kritis tercapai. Sehingga menyebabkan kolom akan terdeformasi secara cepat dan terjadi kegagalan pada struktur. Fenomena ini bisa juga terjadi pada pesawat terbang, misalnya pada bagian *wing*.

Wing merupakan bagian pesawat yang penting karena ditinjau dari konstruksinya, *wing* mempunyai fungsi sebagai alat untuk memproduksi *lift* yang sebesar-besarnya, yang diperlukan pesawat untuk mengimbangi berat pesawat agar dapat mengapung di udara. Di samping itu *wing* dapat berfungsi untuk penempatan bahan bakar yang diperlukan dalam penerbangan, tempat untuk *support* roda pendarat, *engine* maupun persenjataan (Soegito, 2001; 25).

Untuk memenuhi persyaratan kekuatan, maka pada *wing* pesawat terbang tersebut, terdapat kolom yang berfungsi sebagai penyangga beban dari semua bagian *wing* yang berada di atasnya. Dalam mendesain kolom yang berfungsi menyangga *wing*, salah satu perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan besar beban *buckling* yang dapat ditahan oleh kolom sebagai akibat beban yang diberikan pada kolom

tersebut. Kolom adalah suatu batang struktur langsing (*slender*) yang dikenai oleh beban aksial tekan (*compres*) pada ujungnya. Kolom yang ideal memiliki sifat elastis, lurus dan sempurna jika diberi pembebanan secara konsentris.

Jika pada suatu kolom dikenai beban maka kolom tersebut akan mengalami tekukan (*buckling*). Tekukan ini dapat terjadi meskipun besarnya tegangan maksimum pada batang lebih kecil dari *yield point* bahan. Beban yang sanggup ditahan oleh kolom tanpa menyebabkan tekukan (*buckling*) disebut Beban Kritis Kolom. Tegangan kritis pada sebuah kolom sangat dipengaruhi oleh dimensi dari kolom itu sendiri.

Pada konstruksi pesawat terbang komersial sebagian besar digunakan material Aluminium. Material aluminium yang digunakan untuk pesawat yaitu aluminium alloy yang diberi campuran sedikit logam-logam lainnya untuk meningkatkan kekuatannya, biasanya disebut *aircraft grade* aluminium. Penggunaan aluminium disebabkan karena memiliki sifat-sifat yang lebih baik dari logam lainnya seperti kuat dan ringan, mudah dibentuk dan tahan korosi.

1.2 Rumusan masalah

Permasalahan pada penelitian ini adalah berapa besar pengaruh dimensi dari kolom aluminium saat menerima beban aksial ?

1.3 Batasan masalah

1. Aluminium yang dipakai sebagai penelitian adalah aluminium tipe T6060.

2. Penelitian dilakukan dengan menggunakan simulasi *Finite Element Methods* yang divalidasi dengan persamaan *euler*.
3. Metode pengujian yang dilakukan adalah *type fixed-free* artinya satu ujung diberi tumpuan jepit dan satu ujung dibiarkan bebas serta diberi beban sampai terjadi gaya kritis.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan hubungan antara dimensi aluminium dengan gaya kritis *buckling*.
2. Mengetahui fenomena *buckling* pada model balok dengan bahan aluminium secara teoritis maupun pola tekukan secara simulasi ANSYS.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Agar dapat memberikan kontribusi besar pada untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia. Agar dapat dijadikan sebagai pemeriksaan awal pada proses *buckling* tentang besarnya beban kritis yang terjadi pada material yang diuji.
2. Agar dapat dijadikan sebagai parameter dalam industri *manufacturing* untuk pengontrolan produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat teori-teori yang berkaitan dengan teori dasar tentang *buckling* yang disimulasikan dengan *Finite Element Methods*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian yang meliputi desain eksperimen, dan tahapan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan pembahasan dari hasil pelaksanaan penelitian di Laboratorium *Computer Aided Engineering* yang meneliti tentang pengaruh lembaran aluminium terhadap tegangan kritis *buckling* akibat gaya aksial, dengan menggunakan simulasi *finite element methode* yang divalidasi dengan persamaan *Euler*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA