

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Desain Jig *Positioner 2 Axis Universal* berhasil dibuat menggunakan Autodesk Inventor, dengan dua konfigurasi desain dan dua jenis material (AISI 1050 dan AISI 1080) yang diuji untuk mengetahui kekuatan dan kestabilan struktur dalam menahan beban pengelasan SAW.
2. Hasil simulasi menunjukkan bahwa Desain 1 lebih unggul daripada Desain 2 dalam seluruh parameter analisis (Von Mises stress, displacement, dan safety factor). Desain 1 secara konsisten menghasilkan tegangan dan deformasi lebih rendah serta memiliki nilai faktor keamanan lebih tinggi.
3. Material AISI 1050 memiliki performa struktural yang lebih baik dibandingkan AISI 1080 pada konfigurasi desain yang sama. Hal ini ditunjukkan dengan nilai stress dan displacement yang lebih rendah serta safety factor yang lebih tinggi, menjadikan AISI 1050 lebih direkomendasikan.
4. Hasil analisis FEA menunjukkan hubungan linear antara peningkatan beban dengan meningkatnya nilai tegangan, deformasi, dan menurunnya faktor keamanan. Namun seluruh nilai masih dalam batas toleransi yang dapat diterima, terutama pada beban 450–1350 N.
5. Validasi mesh convergence berhasil dilakukan dengan hasil konvergen <3%, menandakan bahwa jumlah elemen mesh dan ukuran mesh yang digunakan sudah optimal. Desain 1 dan 2 dinyatakan valid untuk dianalisis menggunakan simulasi FEA.
6. Desain 1 dengan material AISI 1050 adalah kombinasi yang paling direkomendasikan, karena menghasilkan distribusi tegangan dan

deformasi yang paling aman, efisien, dan sesuai untuk aplikasi pengelasan *Submerged Arc Welding*.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dalam simulasi yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Gunakan Desain 1 dengan material AISI 1050 apabila jig akan digunakan untuk beban di atas 1000 N, karena kombinasi ini memberikan hasil paling stabil dan aman berdasarkan simulasi.
2. Lakukan uji eksperimental fisik untuk validasi hasil simulasi digital, agar desain yang telah dianalisis dapat diuji secara nyata terhadap kondisi kerja yang sebenarnya.
3. Tingkatkan pemodelan dan variasi beban dinamis pada penelitian selanjutnya, karena dalam praktik industri pengelasan, gaya yang diterima tidak selalu bersifat statis.
4. Perluas penggunaan metode FEA untuk mengevaluasi aspek fatigue dan umur pakai jig, agar desain lebih andal untuk pemakaian jangka panjang di industri manufaktur.
5. Gunakan ukuran mesh yang lebih adaptif di area kritis saat simulasi, agar akurasi hasil analisis meningkat tanpa memperbesar waktu komputasi secara keseluruhan.
6. Kembangkan desain jig menjadi lebih modular dan ergonomis, agar dapat disesuaikan dengan berbagai bentuk benda kerja dan mempermudah operator dalam proses pengelasan.